

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA  
PELAJARAN ELEKTRONIKA MIKROPROSESOR DI KELAS X SMK  
NEGERI 5 TELKOM BANDA ACEH**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh**

**RAHMATUL UMMIYA**

**NIM. 150211003**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



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

**2019 M/1441 H**

**PENERAPAN PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN ELEKTRONIKA MIKROPROSESOR DI KELAS X SMKN 5 TELKOM BANDA ACEH**

**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

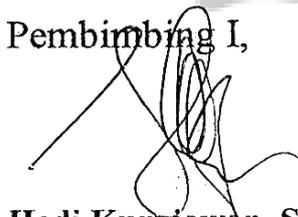
Oleh:

**RAHMATUL UMMIYA  
NIM. 150211003**

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

A R Disetujui Oleh R Y

Pembimbing I,



**Hadi Kurniawan, S. Si., M. Si**  
NIP. 198503042014031001

Pembimbing II,



**Malahayati, MT**  
NIP. 198301272015032003

**PENERAPAN *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN  
ELEKTRONIKA MIKROPROSESOR DI KELAS X SMK NEGERI 5  
TELKOM BANDA ACEH**

**SKRIPSI**

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

Pada Hari/ Tanggal: Senin, 14 Oktober 2019  
15 Safar 1441 H

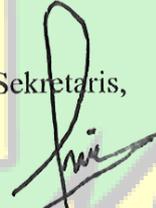
**PANITIA SIDANG MUNAQASYAH**

Ketua,



Hadi Kurniawan, S. Si., M. Si  
Nip.19850304 201403 1 001

Sekretaris,



Ridwan, MT  
Nip. 198402242019031004

Penguji I,



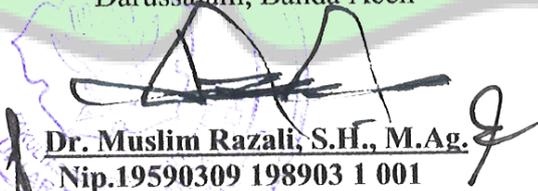
Malahayati, M.T  
Nip. 198301272015032003

Penguji II,

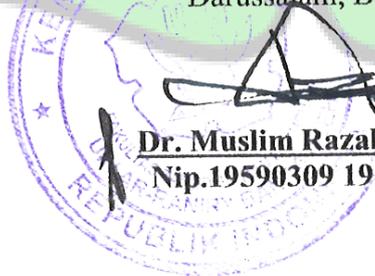


Hari Anna Lastya, M.T  
NIP. 198704302015032005

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



Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag.  
Nip.19590309 198903 1 001



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmatul Ummiya

NIM : 150 211 003

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Penerapan Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Elektronika Mikroprosesor di Kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
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 memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab 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 dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 30 Desember 2019



Yang menyatakan,

Rahmatul Ummiya

NIM. 150211003

## ABSTRAK

Nama : Rahmatul Ummiya  
NIM : 150211003  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro  
Judul : Penerapan Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Elektronika Mikroprosesor di Kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh  
Tanggal Sidang : Senin, 14 Oktober 2019  
Tebal : 63 Halaman  
Pembimbing I : Hadi Kurniawan, S. Si., M. Si  
Pembimbing II : Malahayati, M.T  
Kata Kunci : Penerapan Pembelajaran PBL, Model Pembelajaran, Hasil Belajar

Penerapan pembelajaran PBL berperan penting dalam peningkatan hasil belajar peserta didik, dengan adanya pembelajaran PBL maka peserta didik dapat berfikir kritis dan bisa mengembangkan pengetahuan baru. Pembelajaran PBL menuntut peserta didik untuk mampu memecahkan masalah mengenai materi yang diajarkan oleh guru. Peneliti menerapkan model PBL pada pembelajaran untuk mengetahui rancangan dan pengaruh hasil belajar peserta didik dikelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh. Jenis penelitian ini yaitu kuantitatif dengan menggunakan eksperimen jenis *pre eksperiment* berupa metode *one-group pretest-posttest design*. Subjek yang diambil hanya satu kelas yaitu siswa kelas X berjumlah 28 siswa. Berdasarkan analisis data uji t pada hasil *pretest* dan *posttest*, maka diperoleh  $t_{tabel} = 1,70$  sedangkan  $t_{hitung}$  dengan jumlah nilai 5,15, hal tersebut membuktikan ( $5,15 > 1,70$ ) yang artinya  $H_a$  diterima sedangkan  $H_0$  ditolak. Sehingga dengan adanya penerapan PBL pada proses pembelajaran, maka terdapat peningkatan hasil belajar terhadap peserta didik.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji serta syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, hidayah, dan kenikmatan kepada penulis, sehingga pada penelitian ini penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Elektronika Mikroprosesor di Kelas X SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh”. Shalawat beserta salam kita sanjungkan kepangkuan alam Nabi besar Muhammad SAW, yang telah menuntun umat manusia kepada kehidupan yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini telah banyak bantuan dari berbagai pihak. Tanpa bantuan dari berbagai pihak mungkin skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Muslim Razali, SH, M.Ag selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh yang telah membantu penulis dalam menjalankan penelitian serta menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Mawardi, S. Ag., M.Pd selaku ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh yang telah memberi nasihat serta memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

3. Bapak Hadi Kurniawan, S. Si., M. Si selaku pembimbing pertama yang telah memberi motivasi, masukan serta yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Malahayati, M.T selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan segala masukan demi menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Muhammad Husin selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta pengambilan data-data yang diperlukan dalam penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Marwan, S.Pd, M.Pd selaku wakil kepala sekolah yang telah banyak memberikan motivasi serta membantu dalam pengambilan data-data sekolah yang diperlukan dalam penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Keluarga tercinta terutama Ayahanda Muzakir dan Ibunda Samsidar yang telah banyak memberikan do'a, semangat serta nasehat dalam menjalankan studi jenjang perguruan tinggi.
8. Teman-teman tercinta yang telah memberikan masukan serta bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal kebaikan serta dapat terbalaskan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan atau kesilapan dalam penyusunan skripsi ini, karena bahwa sesungguhnya kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT bukan milik manusia. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan serta saran guna untuk membangun dan perbaikan di masa yang akan

datang. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua serta bagi agama, bangsa dan negara.

Banda Aceh, 30 Juli 2019

Penulis,

**Rahmatul ummiya**



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Hipotesis Penelitian.....	5
F. Definisi Operasional.....	6

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Model pembelajaran Berbasis Masalah .....	7
1. Pengertian Model Pembelajaran .....	7
2. Penerapan Model Pembelajaran PBL.....	9
a. Tujuan Penerapan Model Pembelajaran PBL .....	10
b. Prinsip-Prinsip Penerapan Model Pembelajaran PBL	11
c. Karakteristik Model Pembelajaran PBL .....	12
d. Strategi Model Pembelajaran PBL.....	13
e. Langkah Pelaksanaan Model Pembelajaran PBL .....	14
f. Peran Guru Pada Model Pembelajaran PBL.....	17
g. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran PBL.....	18

B. Hasil Belajar.....	19
1. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar .....	20
2. Ciri-Ciri Hasil Belajar .....	21
3. Indikator Hasil Belajar .....	22
C. Komponen Elektronika .....	22
1. Dioda.....	23
a. Jenis dan Fungsi Dioda .....	24
b. Pengukuran Dioda.....	29
2. Transistor .....	30
a. Jenis dan Fungsi Transistor.....	31
b. Pengukuran Transistor .....	33
D. Kajian Pustaka Terdahulu .....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	37
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	39
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	39
D. Teknik Pengumpulan Data.....	45
E. Teknik Analisis Data.....	45
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	47
B. Rancangan Model PBL .....	49
C. Pengaruh Hasil Belajar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	
D. Pembahasan.....	57
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	59
B. Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>one-group pretest-posttest design</i> .....	38
Tabel 3.2 Ketentuan Penafsiran Indeks Korelasi .....	40
Tabel 3.3 Interpretasi Reabilitas .....	42
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Hasil Belajar.....	46
Tabel 4.1 Jumlah guru disekolah SMKN 5 Telkom Banda Aceh.....	48
Tabel 4.2 Jumlah Peserta Didik disekolah SMKN 5 Telkom Banda Aceh .....	48
Tabel 4.3 Nilai hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	51
Tabel 4.4 Validitas butir Soal <i>Pretest</i> .....	52
Tabel 4.5 Validitas Butir Soal <i>Posttest</i> .....	53
Tabel 4.6 Reliabilitas Butir Soal <i>Pretest</i> .....	53
Tabel 4.7 Reliabilitas Butir Soal <i>Posttest</i> .....	54
Tabel 4.8 Data Hasil Range, Banyak Kelas Interval dan Panjang Kelas Frekuensi Interval .....	56
Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Pretest</i> .....	55
Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai <i>Posttest</i> .....	55
Tabel 4.11 Data Hitung Chi-kuadrat <i>Pretest</i> .....	56
Tabel 4.12 Data Hitung Chi-kuadrat <i>Posttest</i> .....	56
Tabel 4.13 Hasil Pengolahan Data Penelitian .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simbol Dioda.....	23
Gambar 2.2 Junction Dioda.....	24
Gambar 2.3 Simbol Dioda Tunnel .....	25
Gambar 2.4 Dioda Tunnel.....	25
Gambar 2.5 Simbol Poto Dioda .....	25
Gambar 2.6 Poto Dioda.....	26
Gambar 2.7 Simbol Dioda Schottky .....	26
Gambar 2.8 Dioda Schottky .....	26
Gambar 2.9 Simbol Dioda Zeener .....	27
Gambar 2.10 Dioda Zeener .....	27
Gambar 2.11 Simbol Dioda LED.....	28
Gambar 2.12 Dioda LED .....	28
Gambar 2.13 Simbol Dioda Varactor.....	29
Gambar 2.14 Dioda Varactor .....	29
Gambar 2.15 Rangkaian Dioda.....	29
Gambar 2.16 Transistor.....	30
Gambar 2.17 Gambar Transistor tipe NPN dan PNP.....	31
Gambar 2.18 Menentukan Kaki Transistor.....	32
Gambar 2.19 Rangkaian kerja Transistor Sebagai saklar .....	33
Gambar 3.1 Blok Diagram Penelitian .....	38
Gambar 4.1 Blok Diagram Model Pembelajaran PBL .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat Keputusan Dekan Fakultas dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing
2. Surat Permohonan Izin Untuk Mengumpulkan Data Menyusun .Skripsi dari Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
4. Silabus Elektronika Mikroprosesor
5. RPP
6. Materi Mengajar
7. Lembar Soal *Pretest*
8. Lembar Soal *Posttest*
9. Tabel Uji t
10. Hasil Soal *Pretest*
11. Hasil Soal *Posttest*
12. Validitas Soal *Pretest*
13. Validitas Soal *Posttest*
14. Reliabilitas Soal *Pretest* dan Soal *Posttest*
15. Uji Normalitas *Pretest*
16. Uji Normalitas *Posttest*
17. Dokumentasi
18. Daftar Riwayat Hidup

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan segala pengaruh yang diupayakan sekolah terhadap anak dan remaja (usia sekolah) yang diserahkan kepada sekolah agar mempunyai kemampuan kognitif dan kesiapan mental yang sempurna dan berkesadaran maju yang berguna bagi mereka untuk terjun ke masyarakat, menjalin hubungan sosial dan memikul tanggung jawab mereka sebagai individu maupun sebagai makhluk sosial.<sup>1</sup>

Menurut Undang-Undang sistem pendidikan nasional No. 20 Tahun 2003, 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 dan masyarakat.<sup>2</sup>

Tingkat pendidikan di Indonesia masih dikategorikan sangat rendah, hal tersebut terlihat pada hasil belajar peserta didik yang belum mencapai target dan masih banyak generasi yang belum siap pakai. Salah satu faktor penyebab hasil belajar peserta didik tidak mencapai target dikarenakan guru yang kurang terampil dalam menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik. Banyak guru yang

---

<sup>1</sup> Nurani soyomukti, *teori-teori pendidikan* (Yogyakarta: ar-ruzz media, 2015), h.30

<sup>2</sup> Amos Neolaka dan Grace Amialia A. Neolaka, *Landasan Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2017), h.2-3

hanya menyesuaikan dengan tingkat ketuntasan materi saja, yang mengakibatkan proses pembelajaran terburu-buru. Akibatnya peserta didik kurang faham atas apa yang diajarkan oleh guru tersebut. Kasus tersebut dapat menghambat potensi peserta didik untuk berkembang, sehingga minat dan bakat peserta didik terabaikan begitu saja.

Elektronika Mikroprosesor adalah satu bidang ilmu yang mempelajari tentang komponen rangkaian elektronik. Bidang ilmu Elektronika Mikroprosesor merupakan salah satu disiplin ilmu yang diajarkan disekolah kejuruan. Pada pembelajaran ini dibutuhkan kemahiran, penalaran dan skill yang kompleks. Guru dituntut untuk lebih mahir dan terampil dalam proses belajar mengajar. Akan tetapi pada kenyatannya masih banyak guru yang belum terampil serta belum mampu menciptakan kondisi belajar yang efektif, yang pada akhirnya peserta didik merasa bosan dan menimbulkan rasa malas untuk belajar. Dampak dari kasus tersebut membuat peserta didik kurang mahir pada bidang yang ditekuninya tersebut.

Hal ini sama halnya dengan hasil observasi peneliti di sekolah SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh. Menurut hasil observasi, kondisi pembelajaran pada sekolah tersebut masih sangat terpaku pada materi yang ada pada bahan ajar. Penuntasan materi lebih diutamakan dalam pembelajaran. Banyak peserta didik yang kurang aktif pada proses pembelajaran, hal tersebut disebabkan oleh guru yang kurang terampil dalam menerapkan model pembelajaran yang cocok pada peserta didiknya. Sebagian besar peserta didik pada posisi bangku paling depan memiliki respon lebih aktif dibandingkan dengan peserta didik yang duduk

diposisi paling belakang. Sehingga banyak peserta didik yang posisi duduk dibelakang lalai dan sibuk dengan peserta didik sebangkunya.

Seharusnya pendidikan yang baik adalah meluangkan kesempatan kepada peserta didik untuk lebih mandiri dan kreativitas serta mampu memecahkan masalah dengan baik. Pemilihan model pembelajaran yang tepat merupakan kunci untuk meningkatkan hasil belajar yang baik. Model pembelajaran yang tepat akan membantu kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan peserta didik dapat mengasah kemampuan sesuai dengan jurusan/bidang yang ditekuni.

Model pembelajaran merupakan suatu cara atau teknik penyampaian penjelasan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran berlangsung. Saat ini telah banyak dikembangkan berbagai model pembelajaran dari yang sederhana hingga yang kompleks. Salah satu model pembelajaran adalah model PBL (*Problem Based Learning*).

Model pembelajaran PBL merupakan sebuah model pembelajaran yang dirancang untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi secara ilmiah agar peserta didik mendapat pengetahuan penting. Dengan demikian diharapkan peserta didik mampu untuk memecahkan masalah. Pada pembelajaran PBL, peran guru akan memberi berbagai permasalahan dan memberikan pertanyaan kepada peserta didik. Pembelajaran PBL menekankan pada apa yang peserta didik pikirkan selama mereka terlibat dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian masalah di atas, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Penerapan Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk**

## **Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Elektronika Mikroprosesor di Kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh”.**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor di kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh?
2. Bagaimana pengaruh hasil belajar peserta didik kelas X SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh setelah diterapkan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor?

### **C. Tujuan**

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Rancangan penerapan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor di kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh.
2. Pengaruh hasil belajar peserta didik kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh setelah diterapkan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor.

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang diteliti maka dapat diambil manfaat sebagai berikut :

### 1. Manfaat Teoritis

- a. Mengembangkan sebuah metode penelitian pada program studi Pendidikan Teknik Elektro khususnya pada bidang elektronika.
- b. Mengembangkan model pembelajaran inovatif khususnya pada bidang pembelajaran elektronika mikroprosesor.
- c. Menambah referensi pada penelitian lainnya yang berhubungan dengan model pembelajaran PBL.

### 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, mampu mengembangkan kreatifitas guru sehingga membantu guru dalam mengaitkan materi pelajaran (*content*) dengan situasi dunia nyata peserta didik (*context*) pada penerapan suasana pembelajaran yang efektif dan efisien.
- b. Bagi sekolah, sebagai sebuah masukan/ide dalam menerapkan model pembelajaran yang lebih bermutu.
- c. Bagi peneliti sendiri, untuk mengetahui tingkat efektifitas pada sebuah pembelajaran pada penerapan model pembelajaran berbasis PBL sehingga menjadi sebuah referensi masukan pada penelitian selanjutnya.

### 3. Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah:

Ha : Ada peningkatan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran elektronika mikroprosesor di kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh.

Ho : Tidak ada peningkatan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran elektronika mikroprosesor di kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh.

#### 4. Definisi Operasional

Untuk memperjelas pembaca mengenai pemakaian istilah-istilah yang terdapat dalam judul skripsi ini, maka penulis akan menjelaskan istilah-istilah sebagai berikut:

1. Pembelajaran: Suatu proses belajar mengajar antara pendidik dengan peserta didik pada sebuah bidang studi.
2. Hasil belajar: Perolehan hasil pembelajaran peserta didik yang mencakup tingkat kemampuan atau penguasaan materi yang telah dipahami oleh peserta didik.
3. Model pembelajaran: Suatu pola pembelajaran yang dirancang oleh guru dalam menyajikan materi ajar untuk mewujudkan kondisi pembelajaran yang diharapkan.
4. Model pembelajaran PBL: Satu bidang ilmu yang mempelajari tentang komponen rangkaian elektronik. Bidang ilmu Elektronika Mikroprosesor merupakan salah satu disiplin ilmu yang diajarkan disekolah kejuruan.
5. Elektronika Mikroprosesor: Suatu benda yang berperan pada sebuah rangkaian elektronika yang dapat bekerja sesuai fungsi tersendiri.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)

##### 1. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan sebuah teknik yang dilakukan pengajar untuk melaksanakan pembelajaran. Berbagai pendekatan atau pola pembelajaran akan diterapkan ketika proses belajar berlangsung. Pendekatan yang dilakukan meliputi seluruh rangkaian materi pembelajaran yaitu termasuk sebelum pembelajaran berlangsung, sedang berlangsung serta sesudah proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh pengajar. Untuk mendapatkan hasil belajar yang baik, maka setiap model yang akan diterapkan harus sesuai dengan kondisi pembelajaran yang ada. Setiap model pembelajaran harus mampu menciptakan kondisi belajar yang aktif dan efektif demi menciptakan generasi muda yang bermutu dan siap pakai.

Menurut Trianto (2010), model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran.<sup>3</sup> Dari pendapat tersebut dapat diartikan bahwa model pembelajaran dapat diartikan sebagai sebuah perencanaan untuk melakukan berbagai pendekatan pada proses pembelajaran yang memiliki kerangka atau prosedur untuk melaksanakan proses

---

<sup>3</sup>Darmadi, *Pengembangan Model Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Peserta didik*, Cet pertama, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 42.

pembelajaran, Sehingga pada saat proses pembelajaran berlangsung, pengajar lebih terarah dalam mengajar. Dengan tujuan pelaksanaan pembelajaran akan menghasilkan hasil yang maksimal, baik bagi pengajar maupun peserta didik.

Pada model pembelajaran terdapat 4 ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode atau prosedur. Berikut ciri-ciri khusus model pembelajaran:<sup>4</sup>

- a. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau para pengembangnya. Model pembelajaran mempunyai teori berfikir yang masuk akal. Maksudnya para pencipta atau pengembang membuat teori dengan mempertimbangkan teorinya dengan kenyataan sebenarnya serta tidak secara fiktif dalam menciptakan dan mengembangkannya.
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana peserta didik belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai). Model pembelajaran mempunyai tujuan yang jelas tentang apa yang akan dicapai, termasuk didalamnya apa dan bagaimana peserta didik belajar dengan baik serta cara memecahkan suatu masalah pembelajaran.
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil. Model pembelajaran mempunyai tingkah laku mengajar yang diperlukan sehingga apa yang menjadi cita-cita mengajar selama ini dapat berhasil dalam pelaksanaannya.
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai. Model pembelajaran mempunyai lingkungan belajar yang kondusif

---

<sup>4</sup> H. Darmadi, *Pengembangan Model...*, h. 43-44.

serta nyaman, sehingga suasana belajar dapat menjadi salah satu aspek penunjang apa yang selama ini menjadi tujuan pembelajaran.

## 2. Penerapan Model PBL

Suatu pembelajaran merupakan aspek yang harus dilakukan oleh peserta didik pada jenjang pendidikan. Berbagai kegiatan pada proses pembelajaran pasti melibatkan para guru dan peserta didik. Demi perolehan hasil belajar peserta didik yang maksimal maka dibutuhkan model pembelajaran yang lebih baik serta mendukung dalam proses pembelajaran. Sebuah model pembelajaran harus sesuai pada kondisi yang akan dilakukan. Kesesuaian model pembelajaran merupakan kunci untuk menciptakan proses belajar mengajar yang baik, peserta didik dapat memahami dan mengeksplor kemampuan mereka, sehingga peserta didik tidak hanya terpaku pada materi yang disampaikan oleh guru melainkan peserta didik dapat mengasah kemampuan mereka dan berfikir secara kritis.

Model PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran. Model pembelajaran ini tidak dapat dilaksanakan tanpa guru mengembangkan lingkungan kelas yang memungkinkan terjadinya pertukaran ide secara terbuka.<sup>5</sup>

Menurut Tan (2003) pendekatan model PBL merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam model PBL kemampuan berfikir peserta didik betul-

---

<sup>5</sup> Lefudin, M.Pd, *Belajar dan Pembelajaran*, Cet. Pertama, (Yogyakarta: Deepublish, 2014), h. 234

betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga peserta didik dapat memberdayakan, mengasah, menguji dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.<sup>6</sup> Sedangkan Sanjaya (2006) mengemukakan bahwa model PBL sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Pada pelaksanaan model PBL, peserta didik berkelompok dan berdiskusi dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata.<sup>7</sup>

#### **a. Tujuan Penerapan Model Pembelajaran PBL**

Model PBL memiliki tujuan untuk melatih peserta didik dalam memecahkan masalah. Guru memiliki peran penting dalam proses pembelajaran untuk memberikan motivasi atau inspirasi supaya peserta didik terdorong secara mandiri akan memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Tujuan model PBL dapat dikategorikan sebagai berikut:<sup>8</sup>

1. Keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah, pembelajaran PBL ditujukan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.
2. Belajar peranan orang dewasa yang autentik, berdasarkan pendapat Resnick , PBL dapat mendorong kerja sama dalam menyelesaikan tugas, memiliki elemen belajar magang dan melibatkan peserta didik dalam penyelidikannya,

---

<sup>6</sup> Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Cet.pertama, (Jakarta: Kencana,2017), h. 333

<sup>7</sup> Yoni sunaryo, *Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Peserta didik SMA Di Kota Tasikmalaya*. Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol.1.No.2, 2014.

<sup>8</sup> Trianto Ibnu Badar al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: KENCANA, 2017), h.70-71.

sehingga memungkinkan mereka menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata serta membangun pemahaman terhadap fenomena itu secara mandiri. Model ini memberikan kerja sama dengan kelompok dan diberi tanggung jawab untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dibahas.

3. Menjadi pembelajar yang mandiri, dengan bimbingan guru yang secara berulang-ulang mendorong dan mengarahkan mereka untuk mengajukan pertanyaan, menyelesaikan masalah secara mandiri dalam hidupnya kelak.

Menurut beberapa ahli, hal-hal yang mencirikan pembelajaran PBL yaitu terdapat:<sup>9</sup>

- a. Pengajuan pertanyaan atau masalah
- b. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin
- c. Penyelidikan autentik
- d. Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya

#### **b. Prinsip-Prinsip Penerapan Model Pembelajaran PBL**

Penerapan model pembelajaran PBL memiliki 5 prinsip, yaitu sebagai berikut:<sup>10</sup>

1. Konsep Dasar (*Basic Concept*)

Guru dapat memberikan konsep dasar, petunjuk, referensi, atau *link* dan *skill* yang diperlukan dalam pembelajaran tersebut.

<sup>9</sup> Ni Nyoman Padmadewi, Luh Putu Artini, *Literasi Di Sekolah Dari Teori ke Praktik*, (Bandung: Nila Cakra, 2018), h.34-35

<sup>10</sup> Abdul Majid dan Chaerul Rochman, *Pendekatan Ilmiah Dalam Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung: PR Remaja Rosdakarya, 2014), h.156-157.

## 2. Pendefinisian Masalah (*Defining the Problem*)

Guru menyampaikan skenario atau permasalahan dan dalam kelompoknya, peserta didik melakukan berbagai kegiatan. Pertama, *brainstorming* yang dilaksanakan dengan cara semua anggota kelompok mengungkapkan ide, pendapat dan tanggapan. Kedua, melakukan seleksi alternatif untuk memilih pendapat yang lebih fokus. Ketiga, menentukan permasalahan dan melakukan pembagian tugas dalam kelompok untuk mencari referensi penyelesaian dari isu permasalahan yang didapat.

## 3. Pembelajaran Mandiri (*Self Learning*)

Masing-masing peserta didik mencari berbagai sumber yang dapat memperjelas isu yang sedang diinvestigasi.

## 4. Pertukaran Pengetahuan (*Exchange Knowledge*)

Peserta didik berdiskusi dalam kelompoknya untuk mengklarifikasi capaiannya dan merumuskan solusi dari permasalahan kelompok.

## 5. Penilaian (*Assessment*)

Penilaian dilakukan dengan memadukan aspek pengetahuan, kecakapan dan sikap.

### c. Karakteristik Model Pembelajaran PBL

Pembelajaran PBL merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata. Kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada, (Tan. 2000).

Berikut karakteristik model pembelajaran PBL:<sup>11</sup>

1. Permasalahan menjadi starting point dalam belajar.
2. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada didunia nyata yang tidak terstruktur.
3. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspektive*).
4. Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, sikap dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
5. Belajar pengarahan diri menjadi hal yang utama.
6. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam pembelajaran PBL belajar adalah kolaboratif, komunikasi dan kooperatif.
7. Pengembangan keterampilan inkuiri dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
8. Model pembelajaran PBL melibatkan evaluasi dan review pengalaman peserta didik dan proses belajar.

#### **d. Strategi Model Pembelajaran PBL**

Setiap model pembelajaran memiliki strategi masing-masing, sehingga penerapan model pembelajaran juga harus sesuai dengan kondisi yang pembelajaran yang akan dijalankan.

---

<sup>11</sup> Dr.Rusman, *Belajar dan Pembelajaran...*, h. 336

Berikut ini strategi model pembelajaran PBL:<sup>12</sup>

1. Permasalahan sebagai kajian.
2. Permasalahan sebagai peninjauan pemahaman.
3. Permasalahan sebagai contoh.
4. Permasalahan sebagai bagian yang tak terpisahkan dari proses.
5. Permasalahan sebagai stimulus aktivitas autentik.

**e. Langkah-langkah Pelaksanaan Pembelajaran Model PBL**

Untuk menerapkan model pembelajaran, maka dalam pelaksanaannya terdapat 5 tahapan utama, yaitu sebagai berikut:<sup>13</sup>

1. Mengorientasikan peserta didik pada masalah

Pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. Dalam penggunaan PBL, tahapan ini sangat penting di mana guru harus menjelaskan dengan rinci apa yang harus dilakukan oleh peserta didik dan juga oleh guru. serta dijelaskan bagaimana guru akan mengevaluasi proses pembelajaran. Hal ini sangat penting untuk memberikan motivasi agar peserta didik dapat mengerti dalam pembelajaran yang akan dilakukan. Ada empat hal yang perlu dilakukan dalam proses ini, yaitu:

- a. Tujuan utama pengajaran tidak untuk mempelajari sejumlah besar informasi baru, tetapi lebih kepada belajar bagaimana menyelidiki masalah-masalah penting dan bagaimana menjadi peserta didik yang mandiri.

---

<sup>12</sup> Abdul Majid dan Chaerul Rochman, *Pendekatan Ilmiah.....*, h.154.

<sup>13</sup> Abdul Majid dan Chaerul Rochman, *Pendekatan Ilmiah.....*, h.159-161.

- b. Permasalahan dan pertanyaan yang diselidiki tidak mempunyai jawaban mutlak "benar", sebuah masalah yang rumit atau kompleks mempunyai banyak penyelesaian dan sering kali bertentangan.
  - c. Selama tahap penyelidikan (dalam pengajaran ini), peserta didik didorong untuk mengajukan pertanyaan dan mencari informasi. Guru akan bertindak sebagai pembimbing yang siap membantu, namun peserta didik harus berusaha untuk bekerja mandiri atau dengan temannya.
  - d. Selama tahap analisis dan penjelasan, peserta didik akan didorong untuk menyatakan ide-idenya secara terbuka dan penuh kebebasan. Tidak ada ide yang akan ditertawakan oleh guru atau teman sekelas. Semua peserta didik diberi peluang untuk menyumbang kepada penyelidikan dan menyampaikan ide-ide mereka.
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Selain mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, pembelajaran PBL juga mendorong peserta didik belajar berkolaborasi. Pemecahan suatu masalah sangat membutuhkan kerja sama dan sharing antar anggota. Oleh sebab itu, guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok peserta didik di mana masing-masing kelompok akan memilih dan memecahkan masalah yang berbeda. Prinsip-prinsip pengelompokan peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dapat digunakan dalam konteks ini seperti: kelompok harus heterogen, pentingnya interaksi antar anggota, komunikasi yang efektif, adanya tutor sebaya, dan sebagainya. Guru sangat penting memonitor dan

mengevaluasi kerja masing-masing kelompok untuk menilai kinerja dan dinamika kelompok selama pembelajaran.

Setelah peserta didik diorientasikan pada suatu masalah dan telah membentuk kelompok belajar selanjutnya guru dan peserta didik menetapkan subtopik-subtopik yang spesifik, tugas-tugas penyelidikan, dan jadwal, Tantangan utama bagi guru pada tahap ini adalah mengupayakan agar semua peserta didik aktif terlibat dalam sejumlah kegiatan penyelidikan dan hasil-hasil penyelidikan ini dapat menghasilkan penyelesaian terhadap permasalahan tersebut.

### 3. Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok

Penyelidikan adalah inti dari PBL. Meskipun setiap situasi permasalahan memerlukan teknik penyelidikan yang berbeda, namun pada umumnya melibatkan karakter yang identik, yakni pengumpulan data dan eksperimen, membuat hipotesis dan penjelasan, dan memberikan pemecahan. Proses pengumpulan data dan eksperimen merupakan aspek yang sangat penting. Pada tahap ini, guru harus mendorong peserta didik untuk mengumpulkan data dan melaksanakan eksperimen (mental maupun aktual) sampai betul-betul memahami dimensi situasi permasalahan. Tujuannya adalah agar peserta didik mengumpulkan cukup informasi untuk menciptakan dan membangun ide mereka sendiri. Guru membantu peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber, dan ia seharusnya mengajukan pertanyaan pada peserta didik untuk berpikir tentang masalah dan ragam informasi yang dibutuhkan untuk sampai pada pemecahan masalah yang dapat dipertahankan.

#### 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan memamerkannya

Tahap penyelidikan diikuti dengan menciptakan artefak (hasil karya) dan pameran. Artefak lebih dari sekedar laporan tertulis, namun bisa suatu video (menunjukkan situasi masalah dan pemecahan yang diusulkan), model (perwujudan secara fisik dari situasi masalah dan pemecahannya), program komputer, dan sajian multimedia. Tentunya kecanggihan artefak dipengaruhi tingkat berpikir peserta didik. Langkah selanjutnya adalah memamerkan hasil karyanya dan guru berperan sebagai organisator pameran. Akan lebih baik jika dalam pameran ini melibatkan peserta didik-peserta didik lainnya, guru-guru, orang tua, dan lainnya yang dapat menjadi "penilai".

#### 5. Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah

Fase ini merupakan tahap akhir dalam PBL. Fase ini dimaksudkan untuk membantu peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan dan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini guru meminta peserta didik untuk merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya, (Kemendikbud, Materi Pelatihan Guru, Kurikulum 2013).  
 جا معية الراترية  
 A R - R A N I R Y

#### f. Peran Guru Pada Model Pembelajaran PBL

Guru sangat berperan penting dalam menerapkan model PBL, berikut ini adalah peran yang harus dijalankan oleh guru dalam menerapkan model PBL, yaitu sebagai berikut.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Trianto Ibnu Badar al-Tabany, *Mendesain Model .....*, h.73.

1. Mengajukan masalah atau mengorientasikan peserta didik kepada masalah autentik, yaitu masalah kehidupan nyata sehari-hari.
2. Memfasilitasi/membimbing penyelidikan, misalnya melakukan pengamatan atau melakukan eksperimen/percobaan.
3. Memfasilitasi dialog peserta didik.
4. Mendukung belajar peserta didik.

**g. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PBL**

Model pembelajaran PBL memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, yaitu sebagai berikut:<sup>15</sup>

1. Kelebihan model pembelajaran PBL

Adapun kelebihan model pembelajaran PBL adalah:

- a. Peserta didik lebih memahami konsep yang diajarkan.
- b. Melibatkan secara aktif pemecahan masalah dan menuntut keterampilan berpikir peserta didik yang lebih tinggi.
- c. Pengetahuan tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki peserta didik sehingga pembelajaran lebih bermakna.
- d. Peserta didik dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata, hal ini dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan peserta didik terhadap bahan yang dipelajari.

---

<sup>15</sup> Trianto Ibnu Badar al-Tabany, *Mendesain Model .....*, h.68-69.

- e. Menjadikan peserta didik lebih mandiri dan dewasa, mampu memberi aspirasi dan menerima pendapat orang lain, menanamkan sikap sosial yang positif diantara peserta didik.
- f. Kondisi peserta didik dalam kelompok yang saling berinteraksi terhadap pembelajar dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar peserta didik dapat diharapkan.

## 2. Kekurangan Model Pembelajaran PBL

Adapun kekurangan model pembelajaran PBL menurut Wina Sanjaya (2008), adalah :

- a. Manakala peserta didik tidak memiliki minat atau tidak mempunyai minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasakan enggan untuk mencoba.
- b. Keberhasilan pembelajaran melalui PBL membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.
- c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.

## B. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan suatu pencapaian yang diraih setelah melakukan proses pembelajaran. Hasil belajar yang dicapai bisa meliputi pengetahuan, sikap dan keterampilan pada seorang peserta didik. Sehingga dapat dikatakan, bahwa

hasil belajar merupakan sebuah prestasi yang mencakup suatu perubahan pada seseorang, baik berupa simbol, nilai maupun kalimat yang menyatakan perolehan hasil belajar.

Menurut Bell-Gredler dalam Udin S. Winataputra (2008) pengertian belajar adalah proses yang dilakukan oleh manusia untuk mendapatkan aneka ragam kemampuan, keterampilan dan sikap yang baik. Kemampuan (*competencies*), keterampilan (*skills*), dan sikap (*attitude*) tersebut diperoleh secara bertahap dan berkelanjutan mulai dari masa bayi sampai masa tua melalui rangkaian proses belajar sepanjang hayat. Sedangkan menurut Slameto (2003:2), belajar adalah suatu proses yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.<sup>16</sup>

### **1. Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar**

Keller (Mulyono, 2003), mengatakan bahwa hasil belajar adalah perbuatan yang terarah pada penyelesaian tugas-tugas belajar. Hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:<sup>17</sup>

- a. Besarnya usaha yang dicurahkan oleh anak untuk mencapai hasil belajar, artinya bahwa besarnya usaha adalah indikator dari adanya motivasi.
- b. Intelegensi dan penguasaan awal anak tentang materi yang akan dipelajari, artinya guru perlu menetapkan tujuan belajar sesuai dengan kapasitas

---

<sup>16</sup> Muh. Yusuf M, *Pengaruh Cara dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar PLC Peserta didik Kelas III Jurusan Listrik SMK Negeri 5 Makassar*, Jurnal MEDTEK, Volume 1, Nomor 2, Oktober 2009

<sup>17</sup> Muh. Yusuf M, *Pengaruh Cara dan Motivasi Belajar...*, Jurnal MEDTEK, Volume 1, Nomor 2, Oktober 2009

intelegensi anak dan pencapaian tujuan belajar perlu menggunakan bahan apersepsi, yaitu apa yang telah dikuasai anak sebagai batu loncatan untuk menguasai materi pelajaran baru.

- c. Adanya kesempatan yang diberikan kepada anak didik, artinya guru perlu membuat rancangan dan pengelolaan pembelajaran yang memungkinkan anak bebas untuk melakukan eksplorasi terhadap lingkungannya.

Dari beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil kemampuan atau sebuah perubahan yang diperoleh setelah melakukan pembelajaran, serta merupakan bagian terpenting dari suatu proses pembelajaran, yang bertujuan agar setelah melakukan proses pembelajaran peserta didik dapat mengetahui tingkat kemajuan dan efektifitas pengetahuannya, dan dengan adanya hasil belajar maka peserta didik dapat dengan mudah menentukan tindak lanjut pembelajaran. Sehingga peserta didik dapat memilih jenjang pendidikan yang sesuai dengan bakat dan minat peserta didik.

## **2. Ciri-Ciri Hasil Belajar**

Hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik melalui proses belajar harus mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:<sup>18</sup>

- a. Kepuasan dan kebanggaan yang dapat menimbulkan motivasi belajar intensif pada diri peserta didik.
- b. Menambah keyakinan untuk kemampuan dirinya

---

<sup>18</sup> Muh. Yusuf M, *Pengaruh Cara dan Motivasi Belajar...*, Jurnal MEDTEK, Volume 1, Nomor 2, Oktober 2009

- c. Hasil belajar yang diperoleh peserta didik secara keseluruhan mencakup ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.
- d. Kemampuan peserta didik untuk mengontrol, menilai dan mengendalikan dirinya terutama dalam menilai hasil yang dicapainya maupun menilai dan mengendalikan proses dan usaha belajarnya.

### 3. Indikator Hasil Belajar

Menurut Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain indikator yang banyak dipakai sebagai tolak ukur keberhasilan adalah daya serap. Namun demikian, yang menjadi indikator utama hasil belajar peserta didik adalah sebagai berikut:<sup>19</sup>

- a. Ketercapaian daya serap terhadap bahan pembelajaran yang diajarkan, baik secara individual maupun kelompok. Pengukuran ketercapaian daya serap ini biasanya dilakukan dengan penetapan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).
- b. Perilaku yang digariskan dalam tujuan pembelajaran telah dicapai oleh peserta didik, baik secara individual maupun kelompok.

### C. Komponen Elektronika

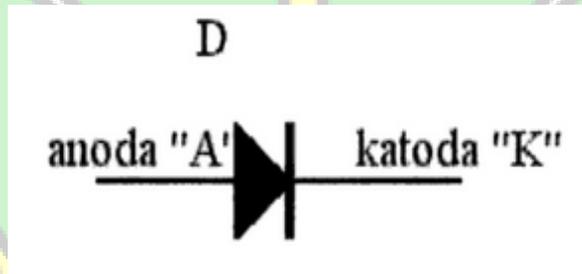
Komponen Elektronika merupakan suatu elemen dasar yang digunakan pada sebuah rangkaian elektronika. Komponen elektronika memiliki dua buah penghubung atau lebih dan biasanya dikemas dalam bentuk diskrit. Setiap komponen elektronika memiliki jenis yang berbeda-beda, serta memiliki nilai muatan dan tipe yang berbeda-beda. Berikut ini beberapa komponen elektronika, yaitu sebagai berikut:

---

<sup>19</sup> H. Darmadi, S.Ag.,M.M.,MM.Pd.,M.Si, *Pengembangan Model...*, h.253.

## 1. Dioda

Dioda adalah piranti semikonduktor yang mengalirkan arus satu arah saja. Dioda terbuat dari Germanium atau Silikon yang lebih dikenal dengan dioda junction. Struktur dari dioda ini sesuai dengan namanya, yaitu sambungan antara semikonduktor tipe P dan semionduktor tipe N. Semikonduktor tipe P berperan sebagai anoda dan semikonduktor tipe N berperan sebagai katoda. Dengan struktur seperti ini arus hanya dapat mengalir dari sisi P kesisi N.



Gambar 2.1 Simbol Dioda

Dioda memiliki sifat yang berbeda dengan komponen elektronika lainnya, yang mana suatu dioda bisa diberi bias mundur (*reverse bias*) atau diberi bias maju (*forward bias*) untuk mendapatkan karakteristik yang diinginkan. Bias mundur adalah pemberian tegangan negatif baterai keterminal anoda (A) dan tegangan terminal positif keterminal katoda (K) dari suatu dioda. Sedangkan bias maju dengan pemberian tegangan positif pada kaki anoda (positif) dan tegangan negatif ketegangan katoda (negatif). Dari penjelasan karakteristik yang telah dijelaskan, maka dioda bisa difungsikan sebagai penyearah dan pengaman rangkaian dari kemungkinan terbaliknya polaritas.<sup>20</sup>

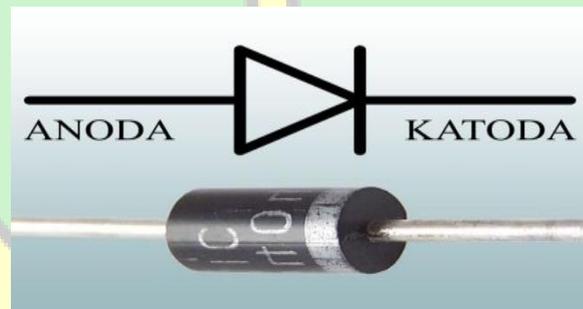
<sup>20</sup> Ratih Listiyarini,S.T., *Dasar Listrik...*, h.71-72.

### a. Jenis dan Fungsi Dioda

Dioda memiliki beberapa jenis dan fungsi yang berbeda-beda, antara lain sebagai berikut:

#### 1. PN Junction Dioda

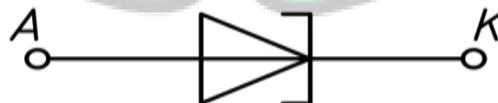
Dioda ini terdiri dari susunan P (anoda) dan N (katoda) yang berfungsi sebagai penyearah arus AC (*Alternating Current*) ke DC (*Direct Current*). Dioda ini adalah dioda yang umumnya digunakan di pasaran yaitu sering disebut dioda generik yang digunakan terutama sebagai penyearah arus.<sup>21</sup>



Gambar 2.2 PN Junction Dioda

#### 2. Tunnel Dioda

Jenis dioda ini dapat bekerja dengan memanfaatkan salah satu fenomena mekanika kuantum yaitu *tunneling*. *Tunneling Junction* digunakan sebagai penguat atau pencampur sinyal, terutama pada kecepatannya bereaksi terhadap perubahan tegangan.



Gambar 2.3 Simbol Dioda Tunnel

<sup>21</sup> Hantje Ponto, *Dasar Teknik Listrik*, Cet.pertama (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h.96

Dioda tunnel terbuat dari material Germanium dan Galium Arsenide, gambar dioda tunnel dapat dilihat pada Gambar 2.9. Dioda ini tidak mengandung silikon karena dioda tunnel membutuhkan waktu transisi antara arus puncak ( $I_p$ ) dan level arus lemah ( $I_v$ ) yang sangat cepat. Karakteristik tersebut dapat terlihat bahwa ketika tegangan bias maju (*Forward Bias*) kecil diberikan ke dioda tunnel, maka arus akan ikut meningkat.<sup>22</sup>



Gambar 2.4 Dioda Tunnel

### 3. Photo Dioda

Dioda jenis ini dapat mengubah cahaya menjadi arus listrik. Foto dioda terbuat dari material semikonduktor.



Gambar 2.5 Simbol Foto Dioda

Pada Foto dioda terdapat lensa dan filter optik yang terpasang pada permukaannya sebagai pendeteksi cahaya. Cahaya yang dideteksi yaitu cahaya matahari, cahaya tampak, sinar inframerah, sinar ultra violet hingga sinar x. Dioda

<sup>22</sup> Hantje Ponto, *Dasar Teknik...*, h.102-103.

ini biasanya sering diaplikasikan pada sensor cahaya kamera, peralatan untuk keamanan, penghitungan kendaraan, scanner berkode dan sebagainya.<sup>23</sup>



Gambar 2.6 Foto Dioda

#### 4. Dioda Schottky

Dioda Schottky berfungsi sebagai pengendali yang mana karakteristik utama pada dioda schottky adalah bisa dinyalakan (*swicth on*) dan dimatikan (*swicth of*) lebih cepat serta tidak menghasilkan *noise* yang berlebihan. Karakteristik yang menjadi keunggulan dioda ini adalah tegangan aktivasi yang rendah dan waktu pemulihan yang singkat. Dioda ini pada umumnya digunakan untuk perangkat elektronik berfrekuensi tinggi, seperti perangkat-perangkat radio dan gerbang logika.<sup>24</sup> Simbol dari dioda schottky dapat dilihat pada Gambar 2.7 dan bentuk dari dioda schottky dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.7 Simbol Dioda Schottky



Gambar 2.8 Dioda Schottky

<sup>23</sup> Yohandri, Asrizal, *Elektronika Dasar 1*, Cet.pertama, (Jakarta: Kencana,2016), h.156-157

<sup>24</sup> Hantje Ponto, *Dasar Teknik...*, h.99.

## 5. Dioda Zeener

Dioda Zeener memiliki karakter yang unik, karena bekerja pada reverse bias, berbeda dengan dioda biasa. Perbedaan lain antara zeener dengan dioda lainnya adalah doping yang lebih banyak pada sambungan P dan N. Ternyata dengan perlakuan ini tegangan *breakdown* dioda bisa makin cepat tercapai. Jika pada dioda biasa baru terjadi *breakdown* pada tegangan ratusan volt, pada zeener *breakdown* bisa terjadi pada angka puluhan dan satuan volt. Simbol dari dioda zeener dapat dilihat pada Gambar 2.9 dan bentuk dari dioda zeener dapat dilihat pada Gambar 2.10.<sup>25</sup>



Gambar 2.9 Simbol Dioda Zeener



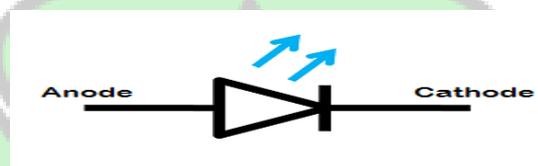
Gambar 2.10 Bentuk Dioda Zeener

## 6. Dioda LED (*Light Emitting Diode*)

Dioda LED merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya, LED merupakan produk temuan lain setelah dioda. Strukturnya juga sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan semikonduktor tipe P dan tipe N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya. LED dibuat agar lebih efisien jika mengeluarkan cahaya. Untuk mendapatkan emisi cahaya pada semikonduktor, doping yang dipakai adalah galium, arsenic, dan fosforus. Jenis doping yang berbeda menghasilkan warna

<sup>25</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi...*, h.58.

cahaya yang berbeda. Saat ini, warna cahaya LED yang banyak adalah warna merah, kuning, dan hijau. LED berwarna biru sangatlah langka. Pada dasarnya semua warna bisa dihasilkan, namun akan menjadi sangat mahal dan tidak efisien. Dalam memilih LED, selain dari warna perlu diperhatikan juga tegangan kerja, arus maksimum, dan disipasi dayanya.<sup>26</sup> Simbol dari dioda LED dapat dilihat pada Gambar 2.11 dan bentuk dari dioda LED dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.11 Simbol Dioda LED



Gambar 2.12 Dioda LED

## 7. Dioda Varactor

Dioda Varactor adalah suatu komponen yang mempunyai sifat kapasitas berubah-ubah sesuai dengan tegangan yang diberikannya. Dioda Varactor disebut juga dengan dioda kapasitas variabel atau *Varicap Diode* (*Variable Capacitance Diode*). Pada umumnya dioda ini digunakan rangkaian yang berkaitan dengan frekuensi seperti pada rangkaian VCO (*Voltage Controlled Oscillator*). Rangkaian-rangkaian elektronika ini dapat ditemukan pada ponsel, radio

<sup>26</sup> Widodo Budiharto, Safian Rahardi, *Teknik Reperasi PC dan Monitor*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo), 2005, h.57.

penerima, radio pemancar dan televisi.<sup>27</sup> Simbol dari dioda varactor dapat dilihat pada Gambar 2.13 dan bentuk dari dioda LED dapat dilihat pada Gambar 2.14.



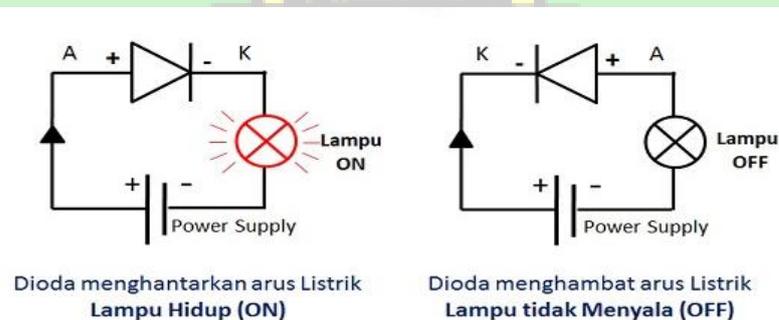
Gambar 2.13 Simbol Dioda Varactor



Gambar 2.14 Simbol dan bentuk Dioda Varactor

### b. Pengukuran Dioda

Untuk mengukur dioda bipolar yaitu dengan menghubungkan kedua pin multimeter dengan kaki pada dioda. Jika dibolak-balik menunjukkan nilai yang berbeda, berarti dioda dalam keadaan bagus. Jika dioda menunjukkan nilai yang sangat besar atau sangat kecil, kemungkinan dioda putus atau *short* yang harus segera diganti.<sup>28</sup> Rangkaian dioda dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Rangkaian Dioda

<sup>27</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi...*, h.106.

<sup>28</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi...*, h.5.

## 2. Transistor

Transistor berasal dari kata transfer dan resistor yang artinya merubah bahan dari bahan yang tidak menghantar atau setengah penghantar (semikonduktor). Dalam operasinya penggunaan transistor banyak diterapkan sebagai rangkaian penguat, stabilizer tegangan, saklar elektronik dan lain-lain. Transistor adalah komponen yang sangat peka terhadap tegangan atau muatan statik baik tegangan dari listrik maupun tubuh manusia. Elektroda basis dari sebuah transistor dengan mendapat sedikit saja arus dapat menyampaikan arus yang lebih besar pada bagian kolektornya. Dalam hal ini bila basis menarik arus yang lebih besar ada kemungkinan transistor menjadi rusak.<sup>29</sup>

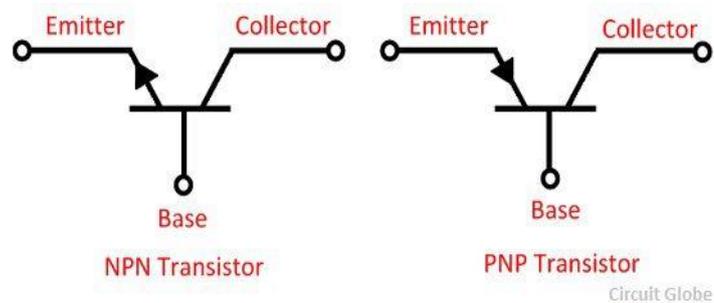


Gambar 2.16 Transistor

Transistor memiliki dua tipe, yaitu PNP (Positif Negatif Positif) dan NPN (Negatif Positif Negatif). Perbedaan transistor PNP dengan NPN yaitu pada jenis PNP, arus akan mengalir melalui kaki basis maka transistor berlogika “0” sehingga rangkaian dalam keadaan “off”. Arus listrik akan dapat mengalir jika pada kaki basis dihubungkan ke *ground* negatif (-) sehingga akan menginduksi arus pada kaki emitor ke kolektor. Sedangkan pada transistor jenis NPN yaitu arus

<sup>29</sup> Udik Wahyudi, *Mahir dan Terampil Belajar Elektronika*, (Yogyakarta: Deepublish), 2018, h.49.

akan mengalir dari kolektor (C) ke Emitor (E).<sup>30</sup> Simbol dari tipe transistor dapat dilihat pada Gambar 2.17.



Gambar 2.17 Transistor Tipe NPN dan PNP

#### a. Jenis dan Fungsi Transistor

Dalam rangkaian elektronika, transistor memiliki beberapa fungsi, yaitu:

1. Sebagai penguat, transistor digunakan untuk menguatkan tegangan, arus serta daya, baik bagi arus bolak-balik maupun searah.
2. Sebagai penyearah, transistor digunakan untuk mengubah tegangan bolak-balik menjadi tegangan searah.
3. Sebagai pencampur, transistor digunakan untuk mencampur dua macam tegangan boak-balik atau lebih dengan frekuensi berbeda.
4. Sebagai *oscillator*, transistor digunakan untuk membangkitkan getaran-getaran listrik.
5. Sebagai saklar elektronik, transistor digunakan untuk menyambung putuskan rangkaian elektronika.<sup>31</sup>

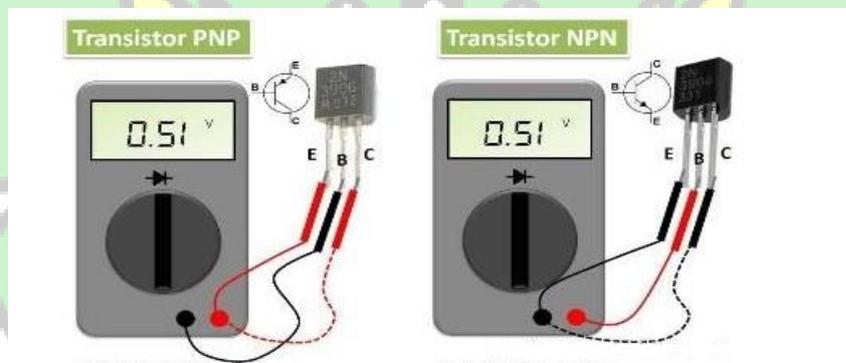
<sup>30</sup> Hantje Ponto, *Dasar Teknik...*, h.115-11.

<sup>31</sup> Imam muda, *Elektronika Dasar*, (Malang: Gunung Samudra), 2013, h.101-102.

Pada umumnya transistor memiliki dua jenis, antara lain:<sup>32</sup>

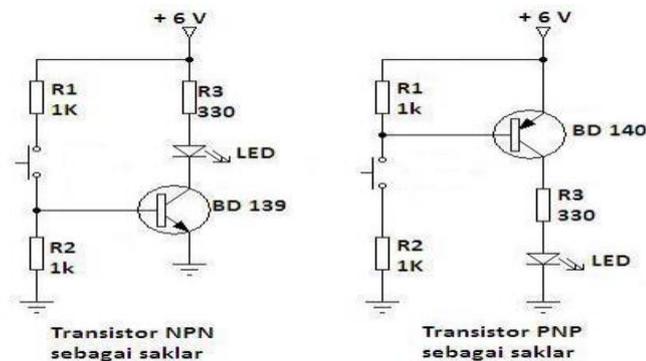
### 1. BJT (*Bipolar Junction Transistor*)

Transistor bipolar adalah komponen elektronika yang memiliki tiga lapis bahan semikonduktor pada tipe PNP (Positif Negatif Positif) dan NPN (Negatif Positif Negatif). Setiap ketiga kaki pada komponen transistor bipolar memiliki nama dan peran yang berbeda-beda, yaitu kolektor, emitor dan basis. Kanal konduksi utama transistor bipolar menggunakan dua polaritas pembawa muatan, yaitu elektron dan hole serta ketebalan lapisan transistor bipolar dapat diatur dengan kecepatan tinggi dan dengan tujuan untuk mengatur aliran arus utama tersebut. Pengendalian arus pada jenis transistor bipolar yaitu dikendalikan oleh arus. Cara menentukan kaki transistor dapat dilihat pada Gambar 2.18.



Gambar 2.18 Menentukan kaki Transistor

<sup>32</sup> Toibah Umi Kalsum, Rosdiana, *Alat Penghapus Whiteboard Otomatis Menggunakan Motor Stepper*, Jurnal Media Infotama Vol.7 No.1 2017.



Gambar 2.19 Rangkaian kerja Transistor sebagai saklar

## 2. FET (*Field Effect Transistor*)

FET atau Transistor efek medan adalah salah satu jenis transistor yang menggunakan medan listrik. Mengapa dikatakan transistor efek medan, karena FET sangat tergantung pada medan listrik. Peran FET pada suatu rangkaian listrik adalah sebagai pengendali konduktifitas pembawa muatan tunggal dalam suatu bahan semikonduktor. Pengendalian arus pada jenis transistor FET yaitu dimana arus keluaran pada FET dikendalikan oleh tegangan masukan.

### b. Pengukuran Transistor

Untuk mengukur transistor, cukup dipahami konsep mengenai anoda dan katoda pada dioda. Jika transistor yang diukur menunjukkan nilai berlawanan yang sangat besar, transistor tersebut dapat dianggap open/putus. Jika transistor menunjukkan nilai yang sangat kecil, kemungkinan transistor *short*/jebol. Biasanya yang dijadikan sumber referensi adalah pin basis. Hasil pengukuran pin basis-kolektor dan basis-emitor harus sama.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi...*, h.5.

Pada beberapa jenis transistor seperti *Field Effect Transistor* (FET) atau *Metal oxide Semikonduktor Field Effect Transistor* (MOSFET) kemungkinan kerusakan dapat terjadi karena muatan statik yang berasal dari tubuh manusia. Sebagian besar transistor biasanya bisa disolderkan/dipasang langsung pada PCB, dalam pemasangannya perlu diperhatikan dengan benar letak hubungan dari kaki-kakinya, usahakan jangan sampai saling bersinggungan, walaupun dalam keadaan terpaksa sebaiknya kaki transistor diberi selubung kawat yang sesuai dengan kakinya. Kemudian perlu diperhatikan juga, transistor sangat peka terhadap panas yang berlebihan sehingga pada saat menyolder kaki transistor pada PCB, sebaiknya dipergunakan *Tang Long Nose* yang dipergunakan sebagai pemegang atau penjepit kaki transistor. Penggunaan *Tang Long Nose* selain berfungsi sebagai penjepit juga berfungsi sebagai pendingin.<sup>34</sup>

#### **D. Kajian Pustaka Terdahulu**

Berikut ini adalah kajian pustaka terdahulu, yaitu sebagai berikut:

- a. Penelitian yang diteliti oleh Leonardus Baskoro Y (2013), tentang Penerapan Model PBL untuk meningkatkan keaktifan peserta didik kelas X EI SMK N 2 Wonosari Yogyakarta. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh informasi bahwa peningkatan dalam aktifitas *listening* dari 86% menjadi 88%, *Oral* dari 45% menjadi 61%, *emotional* dari 65% menjadi 84%, visual dari 35% menjadi 78%, *writing* dari 65% menjadi 73%, *motor* dari 39% menjadi 69%, dan *mental* dari 66% menjadi 68%. Hasil penelitian

---

<sup>34</sup> Udik Wahyudi, *Mahir dan Terampil...*, h.52.

menunjukkan Penerapan Model PBL dapat membantu meningkatkan keaktifan peserta didik kelas X EI SMK N 2 Wonosari Yogyakarta. Peningkatan nilai rata-rata kelas dari siklus I ke siklus II meningkat sebesar 4,16% yaitu dari 91 menjadi 95. Nilai rata-rata pada siklus II kategori nilai sangat tinggi peserta didik meningkat sebesar 11,11% yaitu dari 27 peserta didik menjadi 30 peserta didik. Hasil belajar peserta didik mencapai indikator keberhasilan dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 100%.<sup>35</sup>

- b. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Ikhsan Rizqi (2018) tentang Penerapan Model Pembelajaran PBL Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Peserta didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Radio dan Televisi di SMK Muhammadiyah 1 Banda Aceh. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti, aktifitas peserta didik diperoleh informasi bahwa adanya peningkatan dalam aktifitas *listening* dari 86% menjadi 95%, *Oral* dari 45% menjadi 80%, *emotional* dari 65% menjadi 88%, *visual* dari 40% menjadi 90%, *writing* dari 60% menjadi 83%, *motor* dari 40% menjadi 80%, dan *mental* dari 60% menjadi 86%. Dari hasil tersebut, bahwa penelitian yang dilakukan dapat membantu meningkatkan keaktifan peserta didik kelas XI SMK Muhammadiyah 1 Banda Aceh. Peningkatan nilai rata-rata kelas dari siklus I ke siklus II meningkat sebesar 4,16% yaitu dari 82,3 menjadi 93,3.

---

<sup>35</sup> Leonardus Baskoro Y, *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Peserta didik Pada Pelajaran Komputer (KK6) di SMK Wonosari Yogyakarta*, Skripsi mahasiswa Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.

Sehingga hasil belajar peserta didik mencapai indikator keberhasilan dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75 menjadi 98.<sup>36</sup>



---

<sup>36</sup> Ikhsan Rizqi, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Peserta didik Kelas XI Pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Radio dan Televisi di SMK Muhammadiyah 1 Banda Aceh*, Skripsi Mahapeserta didik Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-raniry, 2018.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan suatu penelitian yang berbentuk angka numerik. Penelitian jenis ini sangat menekankan pentingnya data sejak awal. Yang mana data yang diperoleh tersebut akan menjadi dasar pembentukan instrumen penelitian, variabel serta hipotesis pada suatu penelitian.

Pada penelitian jenis kuantitatif diterapkan pengumpulan data dengan metode eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan kegiatan penelitian yang bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan/*treatment* pendidikan terhadap tingkah laku peserta didik atau menguji hipotesis tentang ada tidaknya pengaruh tindakan itu bila dibandingkan dengan tindakan lain. Menurut Sugiyono (2011), eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalkan.<sup>37</sup>

Peneliti melakukan penelitian menggunakan jenis penelitian eksperimen *pre eksperiment* dengan metode *one-group pretest-posttest design*. Metode *one-group pretest-posttest design* merupakan metode yang hanya menerapkan satu kelompok belajar saja. Sistem penilaiannya dengan mengukur hasil soal *pretest* yaitu berupa

---

<sup>37</sup> Putu ade Prayadnya dan Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika, *Panduan Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS*, (Yogyakarta: Deepublish,2018), h.2.

tes awal, kemudian diberi perlakuan (*treatment*) lalu diukur kembali dengan memberikan soal *posttest* untuk mengetahui hasil dari dampak eksperimen yang diterapkan.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *one-group pretest-posttest design*

T1	X	T2
----	---	----

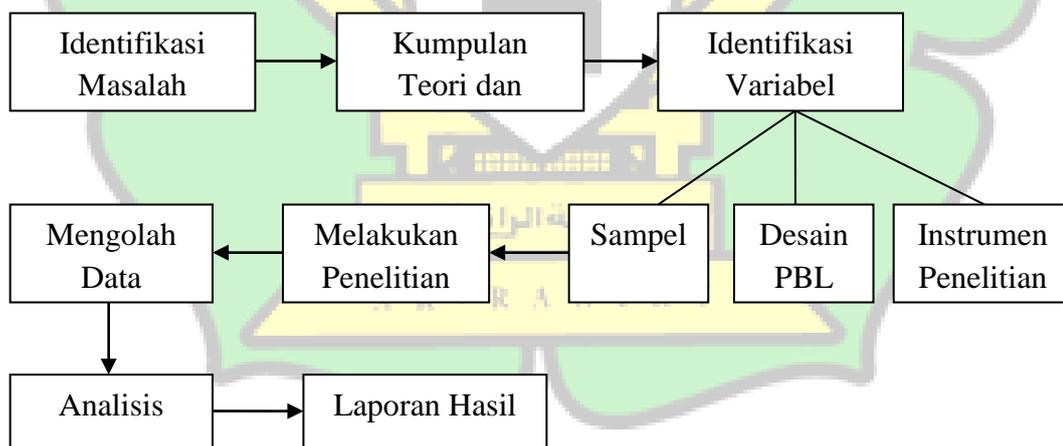
Keterangan:

X : Perlakuan menggunakan pembelajaran PBL

T1 : Tes awal

T2 : Tes akhir

Blok diagram tahapan penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Diagram Penelitian

## 2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik kelas X bidang Teknik Jaringan Akses (TJA), di SMKN 5 Telkom Banda Aceh pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor. Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Februari sampai dengan bulan April 2019.

### B. Populasi dan Sampel Penelitian

Adapun populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X bidang Teknik Jaringan Akses (TJA) SMKN 5 Telkom Banda Aceh yang berjumlah 57 peserta didik dan yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X TJA 1 yang berjumlah 28 peserta didik.

### C. Instrumen Pengumpulan Data

Data yang diambil pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan instrumen lembar soal tes. Lembar soal tes yang diberikan peneliti ada 2 tahap yaitu terdiri dari soal *pretest* pada Lampiran 6 dan soal *posttest* pada Lampiran 7. Bentuk soalnya berupa soal pilihan ganda (*Multiple choice*) yang masing-masing berjumlah 15 butir soal. Sebelum melakukan tes, butir soal diuji kedalam 3 tahap:

#### 1. Uji Validitas

Untuk menentukan uji validitas, maka menggunakan persamaan *product-moment pearson*.<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Mikha Agus Widiyanto, *Statistika Terapan*, (Jakarta; PT Elex Media Komputindo), 2013, h.183.

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(n\sum X)^2 - (\sum X)^2\}\{(n\sum Y)^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien Korelasi antara variabel X dan variabel Y

X= Jumlah jawab benar perbutir soal

Y= Jumlah jawab benar semua butir soal

n = Jumlah data

Penafsiran terhadap besar atau kecilnya korelasi yang diperoleh dapat dilihat dengan berpedoman pada ketentuan tertentu. Berikut Kriteria penafsiran indeks korelasi, seperti terlihat pada Tabel 3.2.<sup>39</sup>

Tabel 3.2 Ketentuan Penafsiran Indeks Korelasi

<b>Interval Koefisien</b>	<b>Tingkat Hubungan</b>
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,339	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

Sumber: (Suharsimi Arikunto, 2010:7)

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah tingkat konsistensi hasil yang dicapai oleh sebuah alat ukur, mekipun digunakan secara berulang-ulang pada subjek yang

<sup>39</sup>Eko Ramzani, *Hubungan Pengalaman Praktik Kerja Industri Dengan Minat Peserta didik Dalam Berwirausaha Di SMK Muhammadiyah Prambanan*, Skripsi (Yogyakarta, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, 2015), h. 37.

sama atau berbeda.<sup>40</sup> Untuk menentukan nilai reabilitas dari instrumen penelitian digunakan rumus *Cronbach Alpha* sebagai berikut:<sup>41</sup>

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{(S_t^2)} \right] \dots \dots \dots (3.2)$$

dengan:

$$\text{Varian tiap butir tes} : S_i^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \dots \dots \dots (3.3)$$

$$\text{Varian Total} : S_t^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan:

- $\alpha$  = Reliabilitas tes
- $k$  = Banyaknya butir soal
- $\sum S_i^2$  = Jumlah varian skor tiap item
- $S_t^2$  = Varian total
- $n$  = Jumlah responden
- $y$  = Skor total item
- $x$  = Skor tiap item

Adapun tolak ukur untuk interpretasi derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh harus sesuai dengan Tabel 3.3.

<sup>40</sup> Sundarwan Danim dan Darwis, *Metode Penelitian Kebidanan Prosedur, Kebijakan dan Etik*, (Jakarta: Kedokteran EGC), 2003, h. 254.

<sup>41</sup> Kadek Agus Bayu Pramana dan Dewa Bagus Ketut Ngurah Samara Putra, *Merancang Penilaian Autentik*, (Bali: CV. Media Educations), h.75-76.

Tabel 3.3 Interpretasi Reabilitas

Koefisien Kolerasi	Kriteria Reabilitas
$0,80 < K_{20} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < K_{20} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < K_{20} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < K_{20} \leq 0,40$	Rendah

Sumber: (Suharsimi Arikunto, 2010:75)

### 3. Uji Normalitas

Uji normalitas yaitu bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi sebuah data mengikuti atau mendekati distribusi normal. Adapun untuk menguji normalitas maka terlebih dahulu membuat tabel distribusi data kelompok, yang berfungsi untuk menyederhanakan data-data yang diperoleh kedalam kelas-kelas tertentu, sehingga dapat mudah dimengerti. berikut ini langkah-langkah menentukan tabel distribusi data kelompok<sup>42</sup>, meliputi:

#### a. Menentukan range (R)

$$R = X_{\text{maks}} - X_{\text{min}} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

$X_{\text{maks}}$  = nilai tertinggi pada hasil *pretest* atau *posttest*

$X_{\text{min}}$  = nilai terendah pada hasil *pretest* atau *posttest*

#### b. Menentukan banyak kelas interval (k), dengan menggunakan kaidah empiris

*Sturges*

$$k = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots(3.6)$$

<sup>42</sup> Suharyadi dan purwanto, *Statistika untuk Ekonomi dan Keuangan Modern*, (Jakarta: Salemba Empat), 2009, h.294-299.

Keterangan:

k = Banyak kelas interval

n = Banyak data

c. Menentukan panjang kelas interval (p)

Untuk menentukan kelas interval, maka dihitung dengan persamaan 3.7.

$$p = \frac{R}{k} \dots\dots\dots(3.7)$$

keterangan:

p = Panjang kelas

R = Range

k = Banyak kelas interval

d. Menghitung rata-rata (x)

Untuk menentukan nilai rata-rata, maka dapat dihitung dengan persamaan

3.8<sup>43</sup>

$$x = \frac{\sum f_i \bar{x}_i}{n} \dots\dots\dots(3.8)$$

Keterangan:

x = Rata-rata

f<sub>i</sub> = Banyak frekuensi

$\bar{x}_i$  = Data ke-i

n = Banyak data

<sup>43</sup> Muhamad Yusup, *Matematika Kelompok Sosial, Administrasi Perkantoran dan Akuntansi*, Cetakan pertama, (Bandung: Grafindo Media Pratam), 2008, h.33.

Setelah distribusi data kelompok didapatkan, maka dihitung nilai z-score ( $z_i$ ) dengan menggunakan persamaan:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \dots \dots \dots (3.9)$$

Keterangan :

$x_i$  = Nilai tengah  
 $\bar{x}$  = Rata-rata  
 $s$  = Standar Deviasi

Kemudian mencari harga  $L_i$  dan  $f_e$ , dengan persamaan:

$$L_i = F(z_i) - F(z_{i-1}) \text{ dan } f_e = L_i \sum f_0 \dots \dots \dots (3.10)$$

Keterangan :

$F(z_i) = Normdist (z_i)$  yaitu formula dalam microsoft excel

Selanjutnya barulah uji normalitas butir soal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan Chi-kuadrat.

$$x^2 = \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \dots \dots \dots (3.11)$$

Keterangan :

$f_o$  = Frekuensi butir soal  
 $f_e$  = Frekuensi yang diharapkan

Sehingga hasil  $x^2$  hitungan dibandingkan dengan hasil  $x^2$  tabel, dengan standar  $\alpha = 0,05$ , yang mana apabila  $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ , maka butir soal berdistribusi normal. Sedangkan apabila  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ , maka butir soal tidak berdistribusi normal.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh setelah memberikan lembar soal kepada peserta didik dalam bentuk soal pilihan ganda (*choice*). Tahapan pemberian soal ada dua tahap, yaitu *pretest* dapat dilihat pada Lampiran 6 dan *posttest* dapat dilihat pada Lampiran 7. Sehingga dapat dibandingkan hasil sebelum melakukan penerapan PBL dan sesudah menerapkan PBL.

#### E. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2014), analisis data merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh meliputi data hasil observasi, catatan lapangan, wawancara serta dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan kedalam unit-unit, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain.<sup>44</sup>Data yang diperoleh dianalisis dengan uji-t, yaitu menggunakan persamaan 3.10<sup>45</sup>

$$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n-1}}} \dots \dots \dots (3.12)$$

Keterangan:

t = Nilai t

d = Nilai *posttest* – Nilai *pretest*

n = Jumlah Sampel

<sup>44</sup> Hengki Wijaya, M.Th, *Analisis Data Kualitatif Ilmu Pendidikan Teologi*, (Makassar : Sekolah Tinggi Theologi Jaffray), 2018, h. 52.53

<sup>45</sup> Zuyadi, *Peningkatan Hasil Belajar...*, h.31.

Untuk menentukan kriteria penilaian hasil *pretest* dan *posttest* setiap peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria penilaian hasil belajar

No	Nilai	Kriteria Penilaian	Keterangan
1.	86 – 100	Baik Sekali	Tuntas
2.	70 – 85	Baik	Tuntas
3.	56 – 69	Cukup	Tidak Tuntas
4.	40 – 55	Kurang	Tidak Tuntas
5.	<40	Gagal	Tidak Tuntas

Sumber: Suharsimi Arikunto (2010:75)

Untuk menganalisis uji-t, maka akan digunakan prinsip kriteria Uji hipotesis, yaitu meliputi:

Ho: ( $\mu_1 \leq \mu_2$ ) : Tidak ada peningkatan hasil belajar setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor di SMKN 5 Telkom Banda Aceh.

Ha: ( $\mu_1 > \mu_2$ ) : Ada Peningkatan hasil belajar setelah diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor di SMKN 5 Telkom Banda Aceh.

## BAB IV

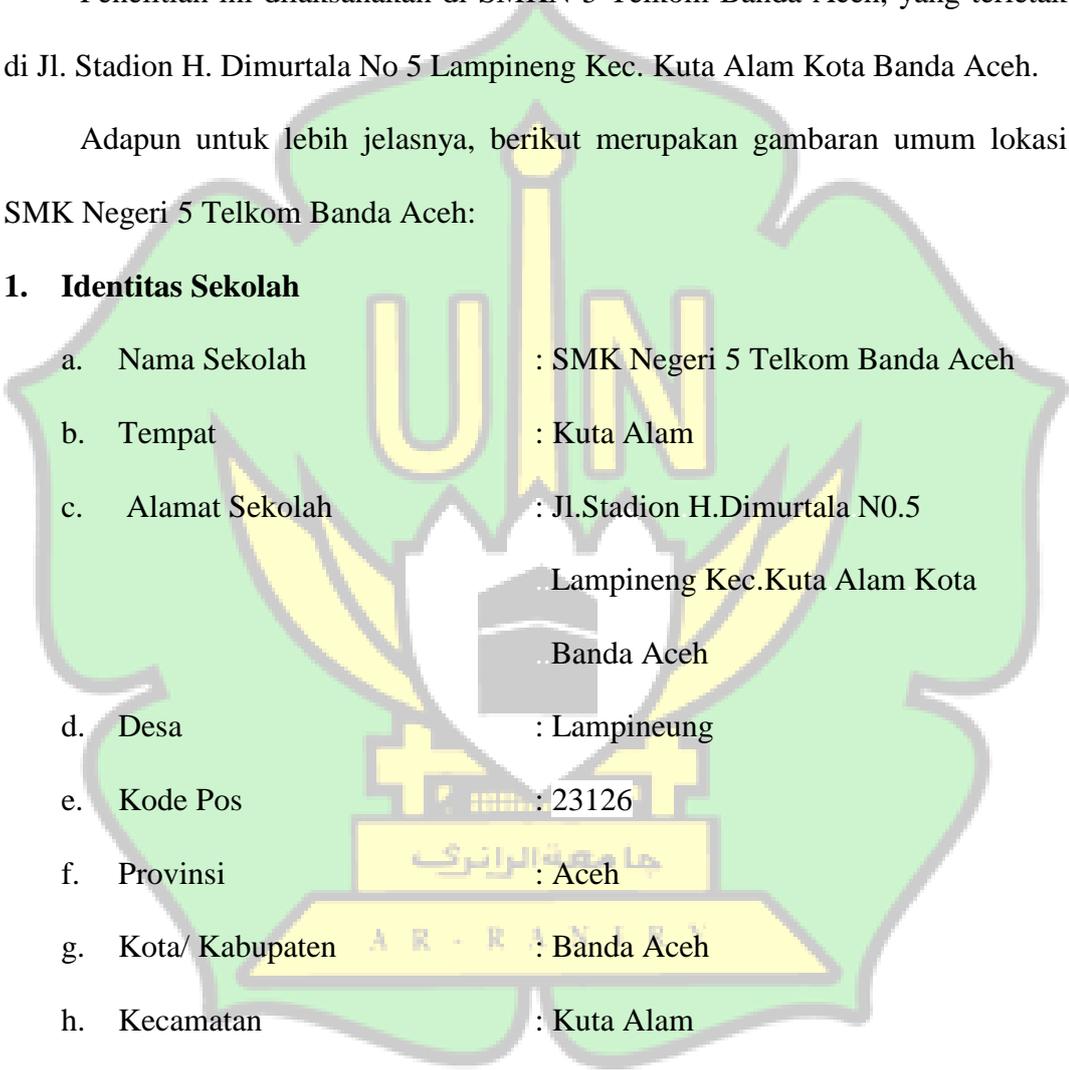
### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 5 Telkom Banda Aceh, yang terletak di Jl. Stadion H. Dimurtala No 5 Lampineng Kec. Kuta Alam Kota Banda Aceh.

Adapun untuk lebih jelasnya, berikut merupakan gambaran umum lokasi SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh:

##### 1. Identitas Sekolah

- 
- a. Nama Sekolah : SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh
  - b. Tempat : Kuta Alam
  - c. Alamat Sekolah : Jl. Stadion H. Dimurtala N0.5  
Lampineng Kec. Kuta Alam Kota  
Banda Aceh
  - d. Desa : Lampineung
  - e. Kode Pos : 23126
  - f. Provinsi : Aceh
  - g. Kota/ Kabupaten : Banda Aceh
  - h. Kecamatan : Kuta Alam
  - i. Nama Kepala Sekolah : Drs. Muhammad Husin
  - j. Sekolah didirikan Tahun : 2009
  - k. Waktu Belajar : Pagi dari jam 07.45 WIB sampai jam  
14.10 WIB

## 2. Profil Guru

Jumlah guru seluruhnya adalah 31 orang, dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah guru disekolah SMKN 5 Telkom Banda Aceh

<b>Guru</b>	<b>Jumlah</b>
PNS	8 Orang
Honorar	13 Orang
Kontrak	10 Rang

## 3. Profil Peserta didik

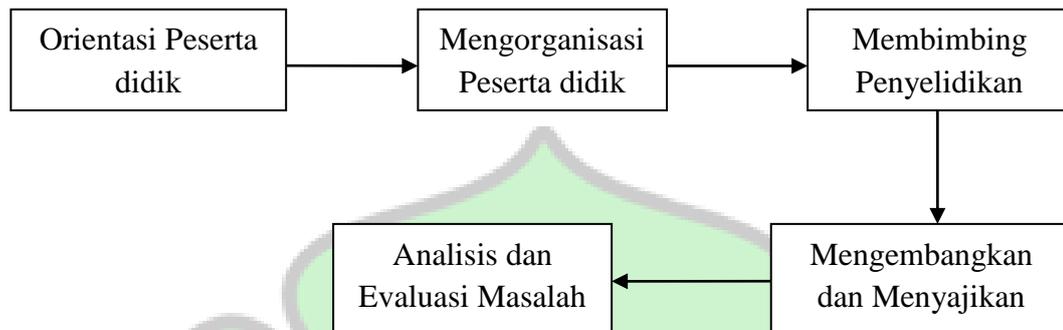
Jumlah peserta didik seluruhnya adalah 453 Peserta didik, dapat di lihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jumlah peserta didik disekolah SMKN 5 Telkom Banda Aceh

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Peserta Didik</b>
X TJA	57
X RPL	73
X MM	35
XI TJA	69
XI RPL	64
XII TJA	76
XII RPL	79

## B. Rancangan Model PBL

Blok diagram tahapan model PBL dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Blok Diagram Tahapan Model PBL

Berdasarkan blok diagram pada Gambar 4.1, terdapat lima tahapan yang diterapkan dalam pembelajaran, antara lain:

### 2. Orientasi peserta didik

Peran guru pada tahap ini yaitu menjelaskan terlebih dahulu model belajar yang akan dilakukan, selanjutnya menjelaskan materi belajar kepada peserta didik dan memberi motivasi agar peserta didik mampu memperoleh semangat belajar yang akan berlangsung.

### 3. Organisasi peserta didik untuk belajar

Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk beberapa kelompok, setiap kelompok akan diberikan tugas-tugas penyelidikan untuk dipecahkan. Peran guru pada tahap ini yaitu membimbing dan mengupayakan bagi setiap peserta didik aktif terlibat dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah.

#### 4. Membimbing penyelidikan

Peserta didik diarahkan untuk mengumpulkan data, baik data dari hasil eksperimen maupun hasil pendapat dari teman sekelompok yang merujuk pada penyelidikan dan pemecahan masalah. Peran guru pada tahap ini yaitu mendorong peserta didik agar mampu memperoleh informasi dan data yang tepat.

#### 5. Mengembangkan dan menyajikan hasil

Guru mengarahkan pada setiap kelompok agar merangkum hasil pemecahan masalah yang telah dikerjakan, selanjutnya setiap perwakilan dari kelompok akan mempresentasikan didepan kelompok lainnya mengenai penyelidikan dan hasil pemecahan masalah yang diperoleh. Peran guru pada tahap ini yaitu menilai hasil eksperimen yang dihasilkan oleh setiap kelompok.

#### 6. Analisis dan evaluasi masalah

Tahap ini merupakan tahap akhir, yaitu peran guru membantu setiap kelompok dalam menganalisis hasil eksperimen serta mengevaluasi hasil kerja kelompok. Selanjutnya guru menguatkan kembali mengenai eksperimen yang dikerjakan peserta didik dan memberi apresiasi.

### C. Pengaruh Hasil Belajar *Pretest* dan *Posttest*

Peneliti memberikan soal *pretest* dan *posttest* bagi setiap peserta didik dikelas, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada proses pembelajaran model PBL. Tabel perbandingan skor tingkat hasil belajar peserta didik antara *pretest* dan *posttest* dapat di lihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	Inisial Nama Peserta didik	<i>Pretest</i> ( $x_1$ )	<i>Posttest</i> ( $x_2$ )	Selisih d ( <i>Posttest</i> - <i>Pretest</i> )	$d^2$
1.	A <sub>1</sub>	47	87	40	1600
2.	A <sub>2</sub>	40	87	47	2209
3.	A <sub>3</sub>	67	94	33	729
4.	A <sub>4</sub>	40	74	34	1156
5.	A <sub>5</sub>	53	74	21	441
6.	A <sub>6</sub>	40	74	34	1156
7.	A <sub>7</sub>	53	94	41	1681
8.	A <sub>8</sub>	60	80	20	400
9.	A <sub>9</sub>	34	94	66	3600
10.	A <sub>10</sub>	53	94	41	1681
11.	A <sub>11</sub>	40	94	60	2916
12.	A <sub>12</sub>	40	94	54	2916
13.	A <sub>13</sub>	47	94	47	2209
14.	A <sub>14</sub>	47	80	33	1089
15.	A <sub>15</sub>	34	74	40	1600
16.	A <sub>16</sub>	53	80	27	729
17.	A <sub>17</sub>	67	94	33	729
18.	A <sub>18</sub>	67	94	33	729
19.	A <sub>19</sub>	53	87	34	1156
20.	A <sub>20</sub>	34	94	60	3600
21.	A <sub>21</sub>	40	74	34	1156
22.	A <sub>22</sub>	60	74	14	196
23.	A <sub>23</sub>	40	94	54	2916
24.	A <sub>24</sub>	47	80	33	1089
25.	A <sub>25</sub>	53	94	41	1681
26.	A <sub>26</sub>	53	87	34	1156
27.	A <sub>27</sub>	47	94	47	2209
28.	A <sub>28</sub>	53	94	41	1681
<b>Jumlah</b>		<b>1370</b>	<b>2428</b>	<b>1066</b>	<b>44410</b>
<b>Nilai Tertinggi</b>		<b>67</b>	<b>94</b>		
<b>Nilai Terendah</b>		<b>34</b>	<b>74</b>		

Berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest* yang didapatkan, bahwa setelah diterapkan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor, hasil belajar peserta didik jauh lebih meningkat dari pada sebelum diterapkan model pembelajaran PBL. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5, terlihat bahwa hasil nilai *posttest* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil nilai *pretest*. Hasil nilai pada *posttest* dapat disesuaikan dengan kriteria penilaian pada Tabel 4.6. Terbukti bahwa setelah diterapkan model pembelajaran PBL, maka hasil nilai yang diperoleh peserta didik tergolong tuntas.

Sebelum melakukan tes, butir soal diukur dengan 3 tahap pengujian, berikut hasil uji butir soal.

#### 1. Hasil Uji Validitas

Hasil uji validitas instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Validitas Butir Soal *Pretest*

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Keterangan
Soal 1	11,86	3,016	,322	Valid
Soal 2	11,89	3,210	,017	Valid
Soal 3	11,89	2,988	,228	Valid
Soal 4	12,00	2,815	,226	Valid
Soal 5	12,07	2,958	,073	Valid
Soal 6	12,14	2,497	,359	Valid
Soal 7	11,89	3,210	,017	Valid
Soal 8	11,89	3,210	,017	Valid
Soal 9	11,86	3,090	,207	Valid
Soal 10	12,11	2,914	,088	Valid
Soal 11	11,93	2,958	,190	Valid
Soal 12	12,07	2,810	,175	Valid
Soal 13	12,11	2,692	,238	Valid
Soal 14	11,89	2,914	,313	Valid
Soal 15	11,89	2,914	,313	Valid

Tabel 4.5 Validitas Butir Soal *Posttest*

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Keterangan
Soal 1	11,86	3,016	,322	Valid
Soal 2	11,89	3,210	,017	Valid
Soal 3	11,89	2,988	,228	Valid
Soal 4	12,00	2,815	,226	Valid
Soal 5	12,07	2,958	,073	Valid
Soal 6	12,14	2,497	,359	Valid
Soal 7	11,89	3,210	,017	Valid
Soal 8	11,89	3,210	,017	Valid
Soal 9	11,86	3,090	,207	Valid
Soal 10	12,11	2,914	,088	Valid
Soal 11	11,93	2,958	,190	Valid
Soal 12	12,07	2,810	,175	Valid
Soal 13	12,11	2,692	,238	Valid
Soal 14	11,89	2,914	,313	Valid
Soal 15	11,89	2,914	,313	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5, maka hasil nilai korelasi dapat dibandingkan dengan ketentuan penafsiran indeks korelasi pada Tabel 3.2. Sehingga berdasarkan hasil yang telah didapatkan maka butir soal *pretest* dan *posttest* tergolong valid dengan tingkat kriteria yang berbeda-beda.

## 2. Hasil Uji Reliabilitas

Hasil reliabilitas instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7

Tabel 4.6 Reliabilitas Butir Soal *Pretest*

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items	Keterangan
,471	,490	15	Reliabel

Tabel 4.7 Reliabilitas Butir Soal *Posttest*

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items	Keterangan
,489	,529	15	Reliabel

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada Tabel 4.6 dan Tabel 4.7, maka diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* butir soal *pretest* = 0,471 sedangkan *posttest* = 0,489. Dari hasil nilai reabilitas *pretest* dan *posttest* yang telah didapatkan maka butir soal *pretest* dan *posttest* tergolong reliabel. Hal tersebut dapat dibandingkan dengan tingkat interpretasi reabilitas pada Tabel 3.3. Sehingga berdasarkan hasil hitung dengan persamaan *Cronbach's Alpha*, maka nilai *pretest* dan *posttest* tergolong cukup.

hukj

### 3. Hasil Uji Normalitas

Untuk menghitung uji normalitas pada butir soal, langkah awalnya yaitu menentukan nilai *Range*, banyak kelas interval dan panjang kelas interval. Hasil data dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data hasil *Range*, banyak kelas interval dan panjang kelas interval

Jenis Tes	<i>Range</i> (R)	Banyak Kelas Interval (K)	Panjang Kelas Interval (P)
<i>Pretest</i>	33	5	7
<i>Posttest</i>	26	5	5

Selanjutnya membuat tabel distribusi frekuensi nilai *Pretest* dan *Posttest*, dapat di lihat pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10.

Tabel 4.9 Daftar distribusi frekuensi nilai *Pretest*

Kelas (k)	Skor Nilai	Panjang Kelas (p)	Nilai Tengah ( $x_i$ )	Frekuensi (f)	$f \cdot x_i$	$f(x_i - \bar{x})$	$f(x_i - \bar{x})^2$
1	34 – 40	7	37	10	370	97,5	950,62
2	41 – 47	7	44	5	220	13,75	37,81
3	48 – 54	7	51	8	408	34	144,5
4	55 – 62	7	58	2	116	22,5	253,12
5	62 – 68	7	65	3	195	54,75	999,18
Jumlah				28	1309	222,5	2385,2

Tabel 4.10 Daftar distribusi frekuensi nilai *Posttest*

Kelas (k)	Skor Nilai	Panjang Kelas (p)	Nilai Tengah ( $x_i$ )	Frekuensi (f)	$f \cdot x_i$	$f(x_i - \bar{x})$	$f(x_i - \bar{x})^2$
1	74 – 76	5	75	6	45	67,5	759,37
2	77 – 79	5	78	0	0	0	0
3	80 – 82	5	81	4	324	21	110,25
4	85 – 88	5	86	4	346	1	0,25
5	91 – 94	5	92	14	1295	87,5	546,87
Jumlah				28	2415	177	1416,7

Setelah menentukan daftar distribusi frekuensi, maka uji normalitas dapat dihitung menggunakan persamaan Chi-kuadrat. Hasil hitung Chi-kuadrat dapat dilihat pada Tabel 4.11. dan Tabel 4.12.

Tabel 4.11 Data hitung Chi-kuadrat *Pretest*

Interval	$f_0$	Tepi Kelas ( $x_i$ )	$z_i$	$F(z_i)$	$L_i$	$f_e$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
34 – 40	10	33,5	-0,27	0,39	0,06	1,57	44,95
41 – 47	5	40,5	-0,12	0,44	0,06	1,60	7,16
48 – 58	8	47,5	0,01	0,50	0,06	1,60	25,50
55 – 62	2	54,5	0,1	0,56	0,05	1,57	0,11
62 – 68	3	61,5	0,30	0,61	0,05	1,50	1,50
	28	68,5	0,44	0,7			79,24

$x^2$  hitung = 79,24  
 $x^2$  tabel = 9,48

Tabel 4.12 Data hitung Chi-kuadrat *Posttest*

Interval	$f_0$	Tepi Kelas ( $x_i$ )	$z_i$	$F(z_i)$	$L_i$	$f_e$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
74 – 76	6	73,5	-2,6	0,04	0,01	0,53	55,51
77 – 79	0	76,5	-1,10	0,02	0,06	1,72	6,22
80 – 82	4	79,5	-1,37	0,08	0,27	7,72	0,01
85 – 88	4	84,5	-0,35	0,36	0,44	12,43	8,75
91 – 94	14	90,5	0,86	0,80	0,14	4,12	0,30
	28	94,5	1,7	0,95			88,41

$x^2$  hitung = 88,41  
 $x^2$  tabel = 9,48

Dari hasil uji normalitas pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12, maka hasil nilai  $x^2_{hitung\ pretest} = 79,24$  sedangkan nilai  $x^2_{hitung\ posttest} = 88,41$ . Untuk  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 4$ , sehingga  $x^2_{tabel} = 9,48$ . Karena nilai  $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, dan dibuktikan bahwa data berasal dari populasi berdistribusi normal.

Selanjutnya setelah data sudah valid, reliabel, serta berdistribusi normal, tahap terakhir yaitu menghitung uji-t. Berdasarkan hasil data *pretest* dan *posttest* diperoleh hasil uji-t yang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hasil Pengolahan Data penelitian

Jenis Tes	Rata-rata ( $\bar{x}$ )	Standar Deviasi (SD)	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Hipotesis
<i>Pretest</i>	46,75	48,52	5,15	1,70	H <sub>a</sub> diterima
<i>Posttest</i>	86,25	4,93			

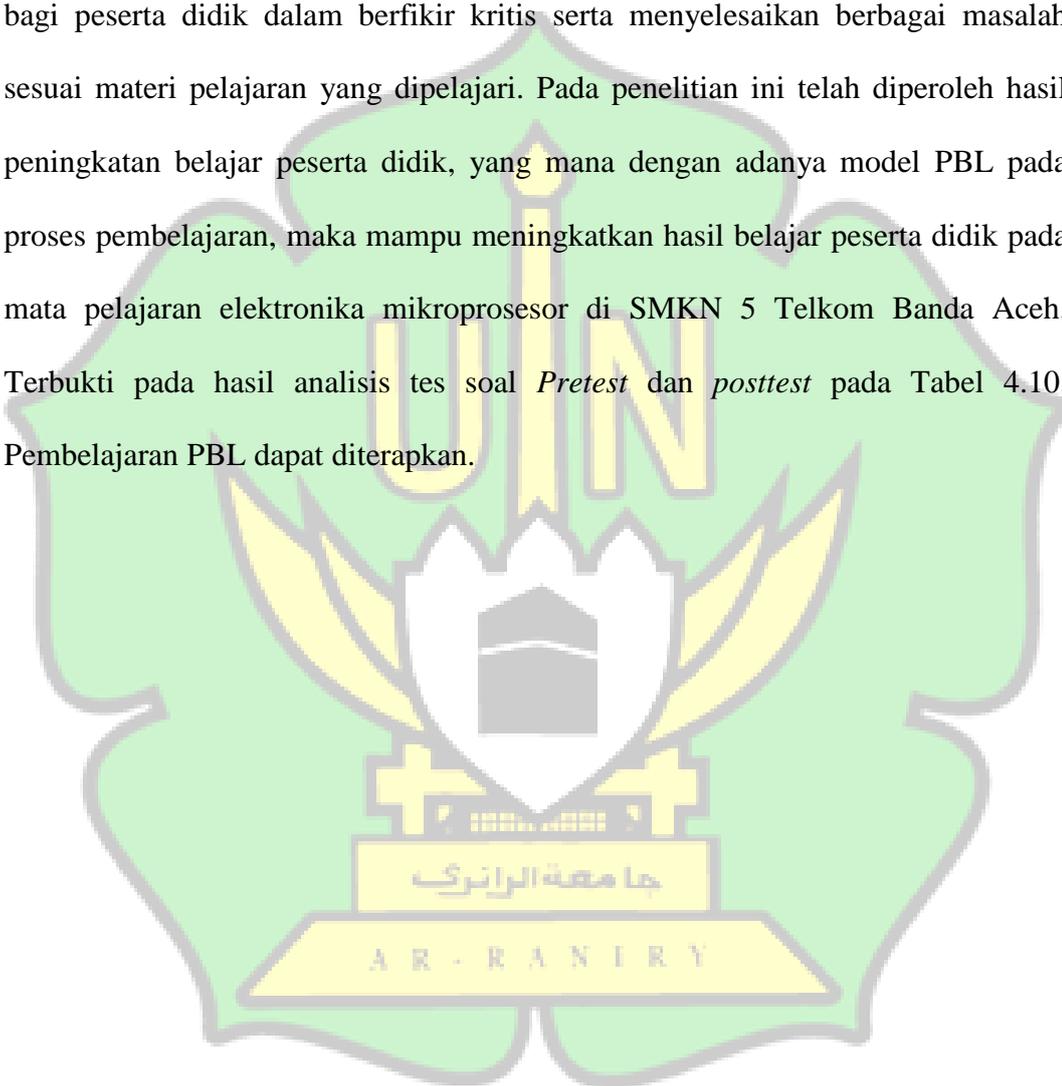
Jadi dari tabel 4.10 dapat dilihat bahwa terdapat perubahan terhadap nilai *posttest* dengan nilai *pretest*, yang mana nilai rata-rata pada *posttest* jauh lebih meningkat dibandingkan dengan nilai *pretest*. Begitu juga dengan hasil distribusi uji t, yaitu dengan memperoleh derajat kebebasan ( $dk = 28 - 1$ ), maka  $t_{tabel} = 1,7032$  sedangkan  $t_{hitung}$  dengan jumlah nilai 5,15. Hal tersebut membuktikan ( $5,15 > 1,70$ ), sehingga dengan adanya penerapan PBL pada proses pembelajaran, maka terdapat peningkatan hasil belajar dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

#### D. Pembahasan

Berdasarkan analisis data pada penelitian ini, penerapan model PBL berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil data yang telah dianalisis. Tingkat hasil belajar peserta didik sebelum diterapkan model PBL lebih rendah dibandingkan dengan hasil belajar peserta didik sesudah diterapkan model PBL, yang mana nilai rata-rata pada *pretest* berjumlah 46,75 dan nilai rata-rata pada *posttest* berjumlah 86,25.

Selanjutnya pada hasil distribusi uji t, diperoleh derajat kebebasan ( $dk = 28 - 1$ ) dan diperoleh hasil ( $5,15 > 1,70$ ) yang artinya  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sehingga  $H_a$  diterima sedangkan  $H_0$  ditolak.

Pembelajaran model PBL merupakan model yang mampu memberi peluang bagi peserta didik dalam berfikir kritis serta menyelesaikan berbagai masalah sesuai materi pelajaran yang dipelajari. Pada penelitian ini telah diperoleh hasil peningkatan belajar peserta didik, yang mana dengan adanya model PBL pada proses pembelajaran, maka mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran elektronika mikroprosesor di SMKN 5 Telkom Banda Aceh. Terbukti pada hasil analisis tes soal *Pretest* dan *posttest* pada Tabel 4.10. Pembelajaran PBL dapat diterapkan.



## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil analisis data dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, guru menerapkan langkah-langkah model PBL yang mencakup tentang orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membantu penyelidikan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya serta analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.
2. Hasil nilai rata-rata pada *pretest* yaitu 46,75 sedangkan hasil nilai rata-rata *posttest* yaitu 86,25. Sehingga hasil belajar peserta didik kelas X pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor terjadi peningkatan.
3. Hasil penelitian dapat dibuktikan dengan uji-t pada data yang diperoleh, yang mana hasil distribusi uji t, yaitu dengan memperoleh derajat kebebasan ( $dk = 28 - 1$ ). Berdasarkan hasil uji-t diperoleh  $t_{hitung} = 5,15$  dan  $t_{tabel} = 1,70$ , yang artinya  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Sehingga  $H_a$  diterima sedangkan  $H_0$  ditolak.
4. Penerapan model PBL pada mata pelajaran Elektronika Mikroprosesor di SMKN 5 Telkom Banda Aceh berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan bahwa diharapkan:

1. Model PBL agar dapat diterapkan pada sekolah kejuruan.
2. Model PBL mampu diterapkan juga pada proses mata pelajaran lainnya.
3. Model PBL menjadi model pembelajaran yang akan diteliti selanjutnya, supaya menjadi pembanding dengan hasil penelitian sebelumnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Nurani soyomukti. 2015. *Teori-Teori Pendidikan*, Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Amos Neolaka dan Grace Amialia A. Neolaka. 2017 *Landasan Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Darmadi. 2017. *Pengembangan Model Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish.
- Lefudin. 2014. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rusman. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Yoni sunaryo. 2014. *Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya*. Jurnal Pendidikan dan Keguruan Vol.1.No.2.
- Apri Damai Sagita Krissandi dkk. 2017. *Pembelajaran Bahasa Indonesia Untuk SD*, Jakarta: Media Maxima.
- Ni Nyoman Padmadewi, Luh Putu Artini. 2018. *Literasi Di Sekolah Dari Teori ke Praktik*. Bandung: NilaCakra.
- Ikhsan Risqi. 2018. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Kelas XI Pada Mata Pelajaran Perekayasaan Sistem Radio Dan Televisi Di SMK Muhammadiyah I Banda Aceh*. Skripsi. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri.
- Wina Sanjaya. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Berbasis masalah*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Abuddin Nata. 2009. *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Muh. Yusuf M. 2009. *Pengaruh Cara dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar PLC Siswa Kelas III Jurusan Listrik SMK Negeri 5 Makassar*. Jurnal MEDTEK, Volume 1, Nomor 2.

- Widodo Budiharto, Saftian Rahardi. 2005. *Teknik Reparasi PC dan Monitor*. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- Hantje Ponto. 2018. *Dasar Teknik Listrik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Yohandri, Asrizal. 2016. *Elektronika Dasar 1*. Jakarta: Kencana.
- Toibah Umi Kalsum, Rosdiana. 2017. *Alat Penghapus Whiteboard Otomatis Menggunakan Motor Stepper*. Jurnal Media Infotama Vol.7 No.1.
- Leonardus Baskoro Y. 2013. *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Komputer (KK6) di SMK Wonosari Yogyakarta*. Skripsi. Mahasiswa Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Prodi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Putu ade Prayadnya dan Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika. 2018. *Panduan Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syamsul Bahri, H.Fahkry Zamzam. 2014. *Model Penelitian Kuantitatif Berbasis Sem-amos*. Yogyakarta: Deepublish.
- Mikha Agus Widiyanto. 2015. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT Elex Media Komputindoh.
- Eko Ramzani. 2015. *Hubungan Pengalaman Praktik Kerja Industri Dengan Minat Siswa Dalam Berwirausaha Di SMK Muhammadiyah Prambanan*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta: Skripsi.
- Sundarwan Danim, Darwis. *Metode Penelitian Kebidanan Prosedur, Kebijakan dan Etik*. Jakarta: Kedokteran EGC.
- Saeful Rahman. 2016. *Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Kelincahan Balsom Agility Test untuk Atlet Sekolah Menengah Pertama Khusus Olahraga di Daerah Istimewa Yogyakarta*. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta: Skripsi.
- Hengki Wijaya. 2018. *Analisis Data Kualitatif Ilmu Pendidikan Teologi*. Makassar: Sekolah Tinggi Theologi Jaffray.
- Wahdan Najib Habiby. 2007. *Statistika Pendidikan*. Jawa Tengah: Muhammadiyah University Press.

Muhamad Yusup. 2008. *Matematika Kelompok Sosial, Administrasi Perkantoran dan Akuntansi*. Bandung: Grafindo Media Pratama.

Kathleen Meehan Arias. 2003. *Investigasi dan Pengendalian Wabah Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGD.



TENTANG  
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
UIN AR-RANIRY

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

- Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi Mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, maka dipandang perlu menunjuk pembimbing;  
b. Bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat sebagai pembimbing Skripsi dimaksud;
- Mengingat : 1. Undang Undang Nomor 20 tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional;  
2. Undang Undang Nomor 14 Tahun 2005, Tentang Guru dan Dosen;  
3. Undang Undang Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;  
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;  
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;  
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;  
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;  
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan, dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;  
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;  
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, tanggal 31 Januari 2019.

MEMUTUSKAN

Menetapkan  
PERTAMA

: Menunjuk Saudara:

1. Hadi Kurniawan, S. Si., M. Si Sebagai pembimbing Pertama
2. Malahayati, MT Sebagai pembimbing Kedua

Untuk membimbing skripsi :

Nama : Rahmatul Ummya  
NIM : 150211003  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Penerapan Pembelajaran *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Elektronika Mikroprosesor di Kelas X SMKN 5 Telkom Banda Aceh..

- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: 025.2.423925/2019 Tahun Anggaran 2019;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2019/2020;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada Tanggal : 22 Februari 2019

An. Rektor  
Dekan.

Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PTE FTK UIN Ar-Raniry;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : [www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id](http://www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id)

Nomor : B-10031/Un.08/FTK.1/TL.00/04/2019

10 April 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data  
Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -  
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

<b>N a m a</b>	<b>: RAHMATUL UMMIYA</b>
<b>N I M</b>	<b>: 150211003</b>
<b>Prodi / Jurusan</b>	<b>: Pendidikan Teknik Elektro</b>
<b>Semester</b>	<b>: VIII</b>
<b>Fakultas</b>	<b>: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh</b>
<b>A l a m a t</b>	<b>: Rukoh</b>

Untuk mengumpulkan data pada:

**SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Elektronika Mikroprosesor di Kelas X SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan,





PEMERINTAH ACEH  
DINAS PENDIDIKAN  
SMK NEGERI 5 TELKOM BANDA ACEH

Jln. Stadion H. Dirmurthala No.5 Lampineung Kel. Kota Baru Banda Aceh, Kode Pos 23125  
Telp/ Fax. (0651) 7552314, Email : [smkn5telkombandaaceh@gmail.com](mailto:smkn5telkombandaaceh@gmail.com) Website : [smkn5telkombandaaceh.sch.id](http://smkn5telkombandaaceh.sch.id)

Banda Aceh, 15 Juli 2019

Nomor : 420 /417/ 2019  
Sifat : Penting  
Lampiran : ---  
Hal : Telah Melakukan Pengumpulan Data

Kepada  
Yth. Pembantu Dekan 1  
Fak. Tarbiyah & Keguruan  
(FTK) UIN AR - Raniry B. Aceh  
Di -  
Banda Aceh

Assalamualaikum. Wr. Wb

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor : 249/C.1/2019, Tanggal 21 Januari 2019, perihal pada pokok surat, dengan ini kami sampaikan bahwa:

Nama : **Rahmatul Ummya**  
NIM : **150211003**  
Prodi : **Pendidikan Teknik Elektro**  
Judul : **Penerapan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Elektronika mikroprosesor di Kelas X SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh.**

AR - RANIRY  
Telah Melakukan Penelitian/ Pengumpulan Data pada SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh pada tanggal 11 April 2019 s.d 20 April 2019.

Demikian kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Kepala  
Drs. Muhammad Husin  
Pembina FTK  
Nip. 19660625 199103 1 006

## SILABUS ELEKTRONIKA MIKROPROSESOR

---

Satuan Pendidikan : SMK

Mata Pelajaran : Elektronika Mikroprosesor

Kelas : X TJA

Kompetensi Inti

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.

Lampiran 4

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.2.Menerapkan dioda semikonduktor sebagai penyearah.	<p>3.2.1. Memahami susunan fisis dan simbol dioda penyearah.</p> <p>3.2.2. Memahami prinsip kerja dioda penyearah.</p> <p>3.2.3. Menginterpretasikan kurva arus-tegangan dioda penyearah.</p> <p>3.2.4. Mendefinisikan parameter dioda penyearah.</p> <p>3.2.5. Memodelkan komponen dioda penyearah</p> <p>3.2.6. Menginterpretasikan lembar data (<i>datasheet</i>) dioda penyearah.</p> <p>3.2.7. Merencana rangkaian penyearah setengah gelombang satu fasa.</p> <p>3.2.8. Merencana rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa.</p> <p>3.2.9. Merencana catu daya sederhana satu fasa (<i>unregulated power supply</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Susunan fisis dan simbol dioda penyearah.</li> <li>Prinsip kerja dioda penyearah.</li> <li>Interprestasi kurva arus-tegangan dioda penyearah.</li> <li>Definisi parameter dioda penyearah.</li> <li>Memodelkan komponen dioda penyearah</li> <li>Interprestasi lembar data (<i>datasheet</i>) dioda penyearah.</li> <li>Merencana rangkaian penyearah setengah gelombang satu fasa.</li> <li>Perencanaan rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa.</li> </ul>	Inkuiri dengan pendekatan siklus belajar 5E	<p>Sikap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Observasi</li> </ul> <p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Penugasan (Tugas terstruktur/tugas praktek)</li> </ul> <p>Keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Keahlian</li> </ul>	2x4 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modul belajar elcronika dasar</li> <li>Internet</li> </ul>

Lampiran 4

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pendekatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.5.Memahami konsep dasar Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai penguat dan piranti saklar	<p>3.5.1. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor</p> <p>3.5.2. Menginterpretasikan karakteristik dan parameter transistor.</p> <p>3.5.3. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil.</p> <p>3.5.4. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar.</p> <p>3.5.5. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja phototransistor</p> <p>3.5.6. Menginterpretasikan katagori (pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan</p> <p>3.5.7. Memahami prinsip dasar metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat dan piranti saklar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor</li> <li>Interprestasi karakteristik dan parameter transistor.</li> <li>Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai penguat tunggal satu tingkat sinyal kecil.</li> <li>Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar.</li> <li>Susunan fisis, simbol dan prinsip kerja phototransistor</li> <li>Interprestasi katagori (pengelompokan) transistor berdasarkan kemasan</li> <li>Prinsip dasar metode pencarian kesalahan transistor sebagai penguat dan piranti saklar</li> </ul>		<p>Sikap</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Observasi</li> </ul> <p>Pengetahuan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Penugasan (Tugas terstruktur/tugas praktek)</li> </ul> <p>Keterampilan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Keahlian</li> </ul>	2x4 jam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modul belajar elcronika dasar</li> <li>Internet</li> </ul>

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELEJARAN

(RPP)

**Satuan Pendidikan** : SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh

**Kelas/Semester** : X TJA 1

**Mata Pelajaran** : Elektronika Mikroprosesor

**Materi Pokok** : Dioda

**Alokasi Waktu** : 1 x 60 Menit (1 x pertemuan)

### A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan

prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

## **B. KOMPETENSI DASAR**

1. Memiliki sikap disiplin, rasa percaya diri, motivasi internal, kemampuan bekerja sama, konsisten serta sikap toleran dalam perbedaan pendapat pada penyelesaian masalah.
2. Memahami jenis-jenis dioda beserta fungsinya
3. Memahami prinsip kerja pada dioda.
4. Memahami cara membaca kode pada dioda.
5. Memahami apakah dioda berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

## **C. INDIKATOR**

1. Menjelaskan jenis-jenis dioda beserta fungsinya
2. Menjelaskan prinsip kerja pada dioda.
3. Menjelaskan apakah dioda berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

## **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran melalui penerapan *model*

*Problem Based Learning*, siswa dapat:

## Lampiran 5

1. Menjelaskan fungsi dari dioda pada suatu rangkaian elektronika.
2. Menjelaskan prinsip kerja pada dioda.
3. Menjelaskan apakah dioda berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

### **E. MATERI PEMBELAJARAN**

1. Fungsi Dioda
2. Jenis-jenis Dioda beserta simbol
3. Prinsip kerja Dioda
4. Karakteristik Dioda

### **F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN**

1. Pendekatan dalam pembelajaran ini menggunakan pendekatan saintifik.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Problem Based Learning*.

### **G. MEDIA PEMBELAJARAN**

- a. Alat dan bahan
  1. Spidol
  2. Papan tulis
- b. Sumber Belajar
  1. Modul
  2. Internet

### **G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

#### **Pertemuan I (1 x 60 menit)**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dilanjutkan dengan berdo'a.</li> <li>2. Guru mengabsen kehadiran siswa.</li> <li>3. Guru memberi motivasi kepada siswa agar siap untuk memulai pembelajaran.</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini sekaligus menginformasikan sistem evaluasi yang akan dilakukan pada pembelajaran ini.</li> <li>5. Guru memberi stimulan untuk merangsang anak mengulang kompetensi yang telah dipelajari dan dikembangkan sebelumnya terkait dengan kompetensi yang akan dipelajari.</li> </ol>	15 meint
Inti	<p><b>Mengamati:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan materi tentang dioda.</li> <li>2. Guru Mengarahkan siswa untuk membentuk beberapa kelompok.</li> <li>3. Guru memberikan beberapa pertanyaan bagi setiap kelompok untuk diselesaikan.</li> <li>4. Guru memberi waktu kepada setiap kelompok untuk mendiskusikan serta memecahkan masalah yang diberikan oleh guru.</li> </ol>	

	<p><b>Menanya:</b></p> <p>Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang tidak dimengerti.</p> <p><b>Mengumpulkan Informasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mengumpulkan berbagai pendapat dari setiap teman sekelompok.</li> <li>2. Siswa mengumpulkan informasi atau data dari hasil percobaan yang dijalankan.</li> </ol> <p><b>Mengomunikasikan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Setiap kelompok akan ada satu perwakilan yang akan menjelaskan hasil analisis pemecahan masalah yang telah di diskusikan.</li> <li>2. Setiap kelompok berhak untuk menerima tanggapan baik dari kelompok lain maupun guru.</li> </ol> <p><b>Mengasosiasikan/mengolah Informasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menyimpulkan hasil dari berbagai pendapat mengenai dioda.</li> <li>2. Siswa menganalisis hasil informasi yang telah didapatkan.</li> </ol>	<p>30 menit</p>
<p>Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan peluang kepada siswa untuk</li> </ol>	

	<p>bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti setelah proses belajar dilakukan.</p> <p>2. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil materi yang telah dipelajari.</p> <p>3. Guru memberi penguatan mengenai kesimpulan yang telah di sampaikan oleh siswa.</p> <p>4. Guru merefleksikan kegiatan yang sudah dilaksanakan.</p> <p>5. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p>	15 menit
--	--	-------------

## I. INSTRUMEN PENILAIAN HASIL BELAJAR

Tugas per kelompok:

1. Jelaskan fungsi dari jenis-jenis dioda!
2. Jelaskan cara menentukan apakah dioda dalam keadaan baik atau rusak!
3. Jelaskan penyebab rusaknya dioda pada suatu sambungan!
4. Buatlah dan jelaskan satu buah rangkaian elektronika dengan mengaplikasikan dioda pada komponen lainnya.

**J. TEKNIK PENILAIAN**

1. Rubrik Penilaian Soal Kelompok

No	Soal	Skor
1.	Jelaskan fungsi dari jenis-jenis dioda!	20
2.	Jelaskan cara menentukan apakah dioda dalam keadaan baik atau rusak!	30
3.	Jelaskan penyebab rusaknya dioda pada suatu sambungan!	30
4.	Buatlah dan jelaskan satu buah rangkaian elektronika dengan mengaplikasikan dioda pada komponen lainnya!	20

2. Tabel Konversi Skor

Interval Skor	Hasil Konversi	Predikat	Kriteria
96-100	4.00	A	SB
91-95	3.67	A-	
86-90	3.33	B	B
81-85	3.00	B+	
75-80	2.67	B-	
70-74	2.33	C+	C
65-69	2.00	C	
60-64	1.67	C-	

Lampiran 5

55-59	1.33	D+	K
<54	1.00	D	

Sumber: SK Dirjen Dikmen No 781 Tahun 2013 tentang LCK SMK

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran ELKAMIK



**ZULKARNAINI, S.T**  
Nip.

Banda Aceh, 08 April 2019

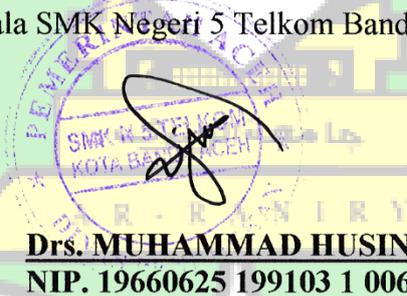
Peneliti



**RAHMATUL UMMIYA**  
Nim.150211003

Menyetujui

Kepala SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh



**Drs. MUHAMMAD HUSIN**  
NIP. 19660625 199103 1 006

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELEJARAN

(RPP)

**Satuan Pendidikan** : SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh

**Kelas/Semester** : X TJA 1

**Mata Pelajaran** : Elektronika Mikroprosesor

**Materi Pokok** : Transistor

**Alokasi Waktu** : 1 x 60 Menit (1 x pertemuan)

### A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian serta menerapkan pengetahuan

prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

## **B. KOMPETENSI DASAR**

1. Memiliki sikap disiplin, rasa percaya diri, motivasi internal, kemampuan bekerja sama, konsisten serta sikap toleran dalam perbedaan pendapat pada penyelesaian masalah.
2. Memahami jenis-jenis transistor beserta fungsinya
3. Memahami prinsip kerja pada Transistor.
4. Memahami cara menentukan kaki Basis, Colector, dan Emitter pada transistor.
5. Memahami apakah transistor berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

## **C. INDIKATOR**

1. Menjelaskan jenis-jenis transistor beserta fungsinya
2. Menjelaskan prinsip kerja pada Transistor.
3. Menjelaskan cara menentukan kaki Basis, Colector, dan Emitter pada transistor.
4. Menjelaskan apakah transistor berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

#### **D. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah selesai melakukan kegiatan pembelajaran melalui penerapan *model Problem Based Learning*, siswa dapat:

1. Menjelaskan jenis-jenis transistor beserta fungsinya.
2. Menjelaskan prinsip kerja pada transistor.
3. Menjelaskan cara menentukan kaki Basis, Colector, dan Emitor pada transistor.
4. Menjelaskan apakah transistor berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

#### **E. MATERI PEMBELAJARAN**

1. Fungsi Transistor
2. Jenis-jenis Transistor beserta simbol
3. Prinsip kerja Transistor
4. Karakteristik Transistor

#### **F. PENDEKATAN DAN MODEL PEMBELAJARAN**

1. Pendekatan dalam pembelajaran ini menggunakan pendekatan saintifik.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah *Problem Based Learning*.

#### **G. MEDIA PEMBELAJARAN**

1. Alat dan bahan
  - a. Spidol
  - b. Papan Tulis
2. Sumber Belajar
  - a. Modul
  - b. Internet

**G. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**Pertemuan II (1 x 60 menit)**

<b>Kegiatan</b>	<b>Deskripsi Kegiatan</b>	<b>Alokasi Waktu</b>
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dilanjutkan dengan berdo'a.</li><li>2. Guru mengabsen kehadiran siswa.</li><li>3. Guru memberi motivasi kepada siswa agar siap untuk memulai pembelajaran.</li><li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini sekaligus menginformasikan sistem evaluasi yang akan dilakukan pada pembelajaran ini.</li><li>5. Guru memberi stimulan untuk merangsang anak mengulang kompetensi yang telah dipelajari dan dikembangkan sebelumnya terkait dengan kompetensi yang akan dipelajari.</li></ol>	15 menit

<p>Inti</p>	<p><b>Mengamati:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Menjelaskan materi tentang Transistor.</li><li>2. Guru Mengarahkan siswa untuk membentuk beberapa kelompok.</li><li>3. Guru memberikan beberapa pertanyaan bagi setiap kelompok untuk diselesaikan.</li><li>4. Guru memberi waktu kepada setiap kelompok untuk mendiskusikan serta memecahkan masalah yang diberikan oleh guru.</li></ol> <p><b>Menanya:</b></p> <p>Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang tidak dimengerti.</p> <p><b>Mengumpulkan Informasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa mengumpulkan berbagai pendapat dari setiap teman sekelompok.</li><li>2. Siswa mengumpulkan informasi atau data dari hasil percobaan yang dijalankan.</li></ol> <p><b>Mengomunikasikan:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Setiap kelompok akan ada satu perwakilan yang akan menjelaskan hasil analisis pemecahan masalah yang telah di diskusikan.</li></ol>	<p>30 menit</p>
-------------	--	---------------------

	<p>2. Setiap kelompok berhak untuk menerima tanggapan baik dari kelompok lain maupun guru.</p> <p><b>Mengasosiasikan/mengolah Informasi:</b></p> <p>1. Siswa menyimpulkan hasil dari berbagai pendapat mengenai dioda.</p> <p>2. Siswa menganalisis hasil informasi yang telah didapatkan.</p>	
<p>Penutup</p>	<p>1. Guru memberikan peluang kepada siswa untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti setelah proses belajar dilakukan.</p> <p>2. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil materi yang telah dipelajari.</p> <p>3. Guru memberi penguatan mengenai kesimpulan yang telah di sampaikan oleh siswa.</p> <p>4. Guru merefleksikan kegiatan yang sudah dilaksanakan.</p> <p>5. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p>	<p>15 menit</p>

## I. INSTRUMEN PENILAIAN HASIL BELAJAR

Tugas per kelompok

1. Jelaskan fungsi dari jenis-jenis transistor!
2. Jelaskan cara menentukan apakah transistor dalam keadaan baik atau rusak, berikan alasan dari keduanya!
3. Jelaskan penyebab rusaknya transistor pada suatu sambungan!
4. Buatlah dan jelaskan satu buah rangkaian elektronika dengan mengaplikasikan dioda pada komponen lainnya!

## J. TEKNIK PENILAIAN

1. Rubrik Penilaian Soal Kelompok

No	Soal	Skor
1.	Jelaskan fungsi dari jenis-jenis Transistor!	20
2.	Jelaskan cara menentukan apakah Transistor dalam keadaan baik atau rusak!	30
3.	Jelaskan penyebab rusaknya transistor pada suatu sambungan!	30
4.	Buatlah dan jelaskan satu buah rangkaian elektronika dengan mengaplikasikan Transistor pada komponen lainnya!	20

2. Tabel Konversi Skor

Interval Skor	Hasil Konversi	Predikat	Kriteria
96-100	4.00	A	SB
91-95	3.67	A-	
86-90	3.33	B	B

Lampiran 5

81-85	3.00	B+	C
75-80	2.67	B-	
70-74	2.33	C+	
65-69	2.00	C	
60-64	1.67	C-	
55-59	1.33	D+	K
<54	1.00	D	

Sumber: SK Dirjen Dikmen No 781 Tahun 2013 tentang LCK SMK

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran ELKAMIK



**ZULKARNAINI, S.T**

Nip.

Banda Aceh, 08 April 2019

Peneliti



**RAHMATUL UMMIYA**

Nim.150211003

Menyetujui

Kepala SMK Negeri 5 Telkom Banda Aceh



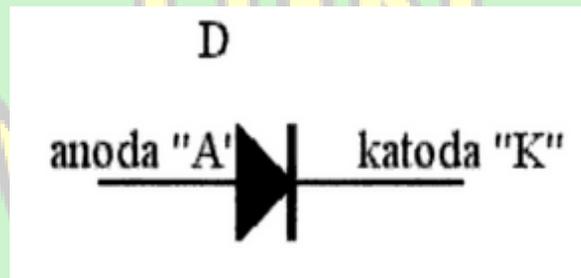
**Drs. MUHAMMAD HUSIN**

NIP. 19660625 199103 1 006

## MATERI

### 1. Dioda

Dioda adalah piranti semikonduktor yang mengalirkan arus satu arah saja. Dioda terbuat dari Germanium atau Silikon yang lebih dikenal dengan dioda junction. Struktur dari dioda ini sesuai dengan namanya, yaitu sambungan antara semikonduktor tipe P dan semionduktor tipe N. Semikonduktor tipe P berperan sebagai anoda dan semikonduktor tipe N berperan sebagai katoda. Dengan struktur seperti ini arus hanya dapat mengalir dari sisi P kesisi N.



Gambar 1 Simbol Dioda<sup>1</sup>

Dioda memiliki sifat yang berbeda dengan komponen elektronika lainnya, yang mana suatu dioda bisa diberi bias mundur (*reverse bias*) atau diberi bias maju (*forward bias*) untuk mendapatkan karakteristik yang diinginkan. Bias mundur adalah pemberian tegangan negatif baterai keterminal anoda (A) dan tegangan terminal positif keterminal katoda (K) dari suatu dioda. Sedangkan bias maju dengan pemberian tegangan positif pada kaki anoda (positif) dan tegangan negatif ketegangan katoda (negatif). Dari penjelasan karakteristik yang telah

---

<sup>1</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi PC dan Monitor*, Cetakan pertama, (Jakarta: PT.Elex Media Komputindo), 2005, h.55.

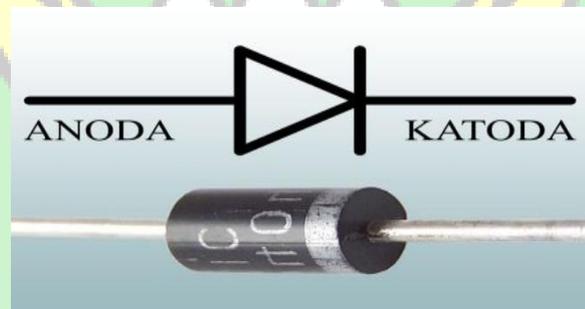
dijelaskan, maka dioda bisa difungsikan sebagai penyearah dan pengaman rangkaian dari kemungkinan terbaliknya polaritas.<sup>2</sup>

### a. Jenis dan Fungsi Dioda

Dioda memiliki beberapa jenis dan fungsi yang berbeda-beda, antara lain sebagai berikut:

#### 1. PN Junction Dioda

Dioda ini terdiri dari susunan P (anoda) dan N (katoda) yang berfungsi sebagai penyearah arus AC (*Alternating Current*) ke DC (*Direct Current*). Dioda ini adalah dioda yang umumnya digunakan di pasaran yaitu sering disebut dioda generik yang digunakan terutama sebagai penyearah arus.<sup>3</sup>



Gambar 2 PN Junction Dioda<sup>4</sup>

#### 2. Tunnel Dioda

Jenis dioda ini dapat bekerja dengan memanfaatkan salah satu fenomena mekanika kuantum yaitu *tunneling*. *Tunneling Junction* digunakan sebagai

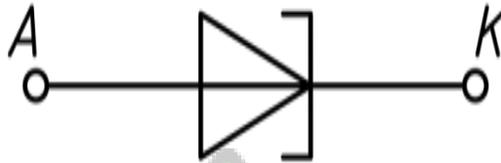
---

<sup>2</sup> Ratih Listiyarini, S.T., *Dasar Listrik...*, h.71-72.

<sup>3</sup> Hantje Ponto, *Dasar Teknik Listrik*, Cet.pertama (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h.96

<sup>4</sup> Abid Abdullah, *Jenis-jenis dioda beserta fungsi dan caranya*. Diakses pada tanggal 5 juli 2019 dari situs: <https://infomazone.com/jenis-jenis-dioda/comentform>.

penguat atau pencampur sinyal, terutama pada kecepatannya bereaksi terhadap perubahan tegangan.



Gambar 3 Simbol Dioda Tunnel

Dioda tunnel terbuat dari material Germanium dan Galium Arsenide. Dioda ini tidak mengandung silikon karena dioda tunnel membutuhkan waktu transisi antara arus puncak ( $I_p$ ) dan level arus lemah ( $I_v$ ) yang sangat cepat. Karakteristik tersebut dapat terlihat bahwa ketika tegangan bias maju (*Forward Bias*) kecil diberikan ke dioda tunnel, maka arus akan ikut meningkat.<sup>5</sup>



Gambar 4 Dioda Tunnel<sup>6</sup>

### 3. Photo Dioda

Dioda jenis ini dapat mengubah cahaya menjadi arus listrik. Foto dioda terbuat dari material semikonduktor.



<sup>5</sup> Hantje Ponto, *Dasar Teknik...*, h.102-103.

<sup>6</sup> Hasan, *Dioda*, 2019. Diakses pada tanggal 5 juli 2019 dari situs: <https://hasancell.com/Dioda/>

Gambar 5 Simbol Poto Dioda

Pada Poto dioda terdapat lensa dan filter optik yang terpasang pada permukaannya sebagai pendeteksi cahaya. Cahaya yang dideteksi yaitu cahaya matahari, cahaya tampak, sinar inframerah, sinar ultra violet hingga sinar x. Dioda ini biasanya sering diaplikasikan pada sensor cahaya kamera, peralatan untuk keamanan, penghitungan kendaraan, scanner berkode dan sebagainya.<sup>7</sup>



Gambar 6 Poto Dioda<sup>8</sup>

#### 4. Dioda Schottky

Dioda Schottky berfungsi sebagai pengendali yang mana karakteristik utama pada dioda schottky adalah bisa dinyalakan (*swicth on*) dan dimatikan (*swicth of*) lebih cepat serta tidak menghasilkan *noise* yang berlebihan. Karakteristik yang menjadi keunggulan dioda ini adalah tegangan aktivasi yang rendah dan waktu pemulihan yang singkat. Dioda ini pada umumnya digunakan untuk perangkat elektronik berfrekuensi tinggi, seperti perangkat-perangkat radio dan gerbang logika.<sup>9</sup>

---

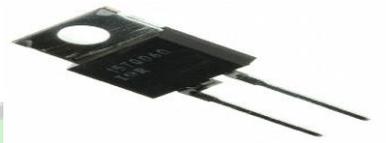
<sup>7</sup> Yohandri, Asrizal, *Elektronika Dasar 1*, Cet.pertama, (Jakarta: Kencana,2016), h.156-157

<sup>8</sup> Diary-mybustanoel.blogspot.com, 21 april 2012. Diakses pada tanggal 6 juli 2019 dari situs: <http://diary-mybustanoel.blogspot.com/photodioda.html>

<sup>9</sup> Hantje Ponto, *Dasar Teknik...*, h.99.



Gambar 7 Simbol Dioda Schottky



Gambar 8 Dioda Schottky<sup>10</sup>

#### 5. Dioda Zeener

Dioda Zeener memiliki karakter yang unik, karena bekerja pada reverse bias, berbeda dengan dioda biasa. Perbedaan lain antara zeener dengan dioda lainnya adalah doping yang lebih banyak pada sambungan P dan N. Ternyata dengan perlakuan ini tegangan *breakdown* dioda bisa makin cepat tercapai. Jika pada dioda biasa baru terjadi *breakdown* pada tegangan ratusan volt, pada zeener *breakdown* bisa terjadi pada angka puluhan dan satuan volt.<sup>11</sup>



Gambar 9 Simbol Dioda Zeener



Gambar 10 Bentuk Dioda Zeener<sup>12</sup>

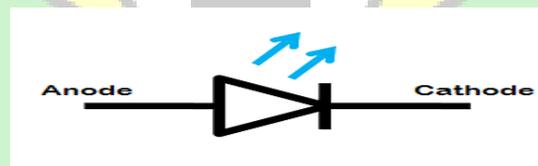
<sup>10</sup> Diakses pada tanggal 6 juli 2019 dari situs: <http://teknikelektronika.com/pengertian-dioda-schottky-prinsip-kerja-schottky-diode>.

<sup>11</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi...*, h.58.

<sup>12</sup> Mamase, *Pengertian, fungsi dan jenis dioda*, 2018. Diakses pada tanggal 6 juli 2019 dari situs: <http://www.mamase.tech/dioda.html>

6. Dioda LED (*Light Emitting Diode*)

Dioda LED merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya, LED merupakan produk temuan lain setelah dioda. Strukturnya juga sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan semikonduktor tipe P dan tipe N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya. LED dibuat agar lebih efisien jika mengeluarkan cahaya. Untuk mendapatkan emisi cahaya pada semikonduktor, doping yang dipakai adalah galium, arsenic, dan fosforus. Jenis doping yang berbeda menghasilkan warna cahaya yang berbeda. Saat ini, warna cahaya LED yang banyak adalah warna merah, kuning, dan hijau. LED berwarna biru sangatlah langka. Pada dasarnya semua warna bisa dihasilkan, namun akan menjadi sangat mahal dan tidak efisien. Dalam memilih LED, selain dari warna perlu diperhatikan juga tegangan kerja, arus maksimum, dan disipasi dayanya.<sup>13</sup>



Gambar 11 Simbol Dioda LED



---

<sup>13</sup> Widodo Budiharto, Safian Rahardi, *Teknik Reperasi PC dan Monitor*, (Jakarta: PT Elex Media Komputindo), 2005, h.57.

Gambar 12 Dioda LED<sup>14</sup>

## 7. Dioda Varactor

Dioda Varactor adalah suatu komponen yang mempunyai sifat kapasitas berubah-ubah sesuai dengan tegangan yang diberikannya. Dioda Varactor disebut juga dengan dioda kapasitas variabel atau *Varicap Diode (Variable Capacitance Diode)*. Pada umumnya dioda ini digunakan rangkaian yang berkaitan dengan frekuensi seperti pada rangkaian VCO (*Voltage Controlled Oscillator*). Rangkaian-rangkaian elektronika ini dapat ditemukan pada ponsel, radio penerima, radio pemancar dan televisi.<sup>15</sup>



Gambar 13 Simbol Dioda Varactor



Gambar 14 Simbol dan bentuk Dioda Varactor<sup>16</sup>

### b. Pengukuran Dioda

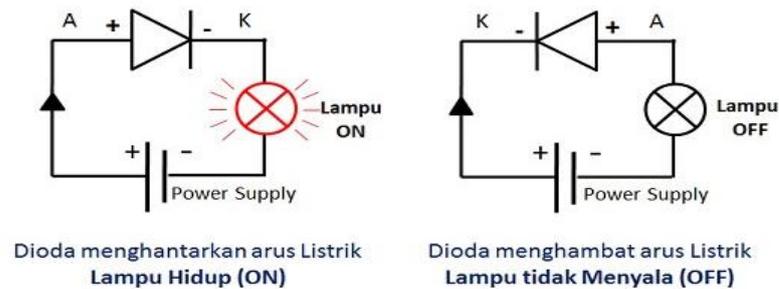
Untuk mengukur dioda bipolar yaitu dengan menghubungkan kedua pin multimeter dengan kaki pada dioda. Jika dibolak-balik menunjukkan nilai yang

<sup>14</sup> Diakses pada tanggal 6 juli 2019 dari situs: <http://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja>.

<sup>15</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi...*, h.106.

<sup>16</sup> Idbagus26.blogspot.com, *Prinsip kerja dioda varactor*, 11 september 2015. Diakses pada tanggal 6 juli 2019 dari situs: [http:// Idbagus26.blogspot.com/prinsip-kerja-dioda-varactor.html](http://Idbagus26.blogspot.com/prinsip-kerja-dioda-varactor.html).

berbeda, berarti dioda dalam keadaan bagus. Jika dioda menunjukkan nilai yang sangat besar atau sangat kecil, kemungkinan dioda putus atau *short* yang harus segera diganti.<sup>17</sup>



Gambar 15 Rangkaian Dioda<sup>18</sup>

## 2. Transistor

Transistor berasal dari kata transfer dan resistor yang artinya merubah bahan dari bahan yang tidak menghantar atau setengah penghantar (semikonduktor). Dalam operasinya penggunaan transistor banyak diterapkan sebagai rangkaian penguat, stabilizer tegangan, saklar elektronik dan lain-lain. Transistor adalah komponen yang sangat peka terhadap tegangan atau muatan statik baik tegangan dari listrik maupun tubuh manusia. Elektroda basis dari sebuah transistor dengan mendapat sedikit saja arus dapat menyampaikan arus yang lebih besar pada bagian kolektornya. Dalam hal ini bila basis menarik arus yang lebih besar ada kemungkinan transistor menjadi rusak.<sup>19</sup>

<sup>17</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi...*, h.5.

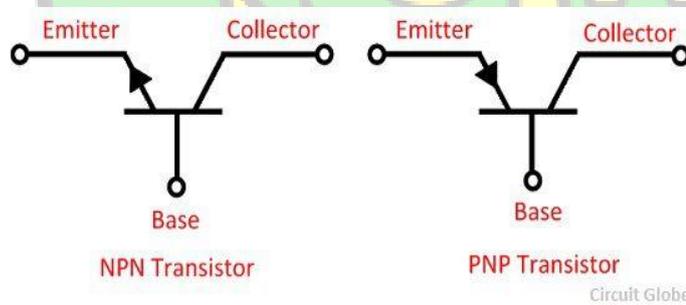
<sup>18</sup> Diakses pada tanggal 6 juli 2019 dari situs: [smkmarkus2medan.wordpress.com/membaca-dan-mengidentifikasi-komponen-dioda](http://smkmarkus2medan.wordpress.com/membaca-dan-mengidentifikasi-komponen-dioda)

<sup>19</sup> Udik Wahyudi, *Mahir dan Terampil Belajar Elektronika*, (Yogyakarta: Deepublish), 2018, h.49.



Gambar 13 Transistor<sup>20</sup>

Transistor memiliki dua tipe, yaitu PNP (Positif Negatif Positif) dan NPN (Negatif Positif Negatif). Perbedaan transistor PNP dengan NPN yaitu pada jenis PNP, arus akan mengalir melalui kaki basis maka transistor berlogika “0” sehingga rangkaian dalam keadaan “off”. Arus listrik akan dapat mengalir jika pada kaki basis dihubungkan ke *ground* negatif (-) sehingga akan menginduksi arus pada kaki emitor ke kolektor. Sedangkan pada transistor jenis NPN yaitu arus akan mengalir dari kolektor (C) ke Emitor (E).<sup>21</sup>



Gambar 14 Transistor Tipe NPN dan PNP<sup>22</sup>

#### a. Fungsi Transistor

Dalam rangkaian elektronika, transistor memiliki beberapa fungsi, yaitu:

1. Sebagai penguat, transistor digunakan untuk menguatkan tegangan, arus serta daya, baik bagi arus bolak-balik maupun searah.

<sup>20</sup> Diakses pada tanggal 6 juli 2019 dari situs: <http://www.creatroninc.com/product/2n6036-pnp-darlington-power-transistor-80v-4a>.

<sup>21</sup> Hantje Ponto, *Dasar Teknik...*, h.115-11.

<sup>22</sup> Diakses pada tanggal 6 juli 2019 dari situs: <http://circuitglobe.com/transistor.html>

2. Sebagai penyearah, transistor digunakan untuk mengubah tegangan bolak-balik menjadi tegangan searah.
3. Sebagai pencampur, transistor digunakan untuk mencampur dua macam tegangan bolak-balik atau lebih dengan frekuensi berbeda.
4. Sebagai *oscillator*, transistor digunakan untuk membangkitkan getaran-getaran listrik.
5. Sebagai saklar elektronik, transistor digunakan untuk menyambung putuskan rangkaian elektronika.<sup>23</sup>

#### **b. Jenis-Jenis Transistor**

Pada umumnya transistor memiliki dua jenis, antara lain:<sup>24</sup>

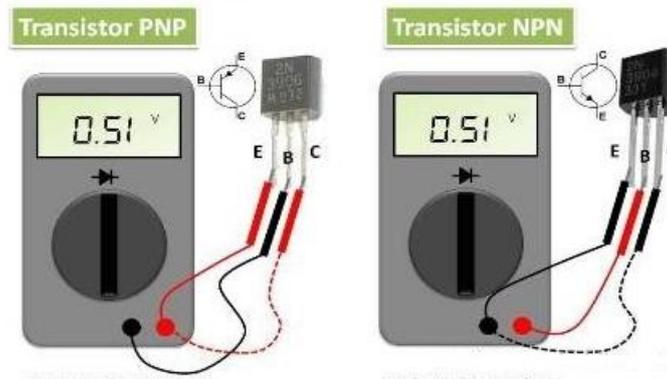
##### 1. BJT (*Bipolar Junction Transistor*)

Transistor bipolar adalah komponen elektronika yang memiliki tiga lapis bahan semikonduktor pada tipe PNP (Positif Negatif Positif) dan NPN (Negatif Positif Negatif). Setiap ketiga kaki pada komponen transistor bipolar memiliki nama dan peran yang berbeda-beda, yaitu kolektor, emitor dan basis. Kanal konduksi utama transistor bipolar menggunakan dua polaritas pembawa muatan, yaitu elektron dan hole serta ketebalan lapisan transistor bipolar dapat diatur dengan kecepatan tinggi dan dengan tujuan untuk mengatur aliran arus utama tersebut. Pengendalian arus pada jenis transistor bipolar yaitu dikendalikan oleh arus.

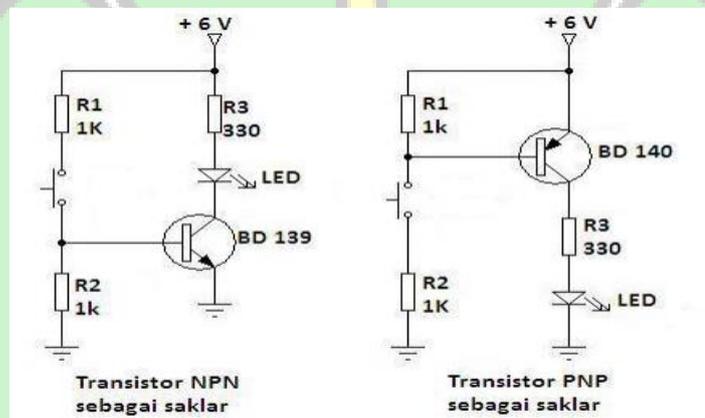
---

<sup>23</sup> Imam muda, *Elektronika Dasar*, (Malang: Gunung Samudra), 2013, h.101-102.

<sup>24</sup> Toibah Umi Kalsum, Rosdiana, *Alat Penghapus Whiteboard Otomatis Menggunakan Motor Stepper*, Jurnal Media Infotama Vol.7 No.1 2017.



Gambar 17 Menentukan kaki Transistor<sup>25</sup>



Gambar 18 Rangkaian kerja Transistor sebagai saklar<sup>26</sup>

Pada percobaan berikut ini kita akan belajar membuat rangkaian sederhana sebuah transistor sebagai saklar. Terdapat 2 jenis transistor yang dapat digunakan sebagai saklar yaitu transistor PNP dan transistor NPN. Rangkaian transistor sebagai saklar dapat dilihat pada gambar 18.

Cara kerja rangkaian:

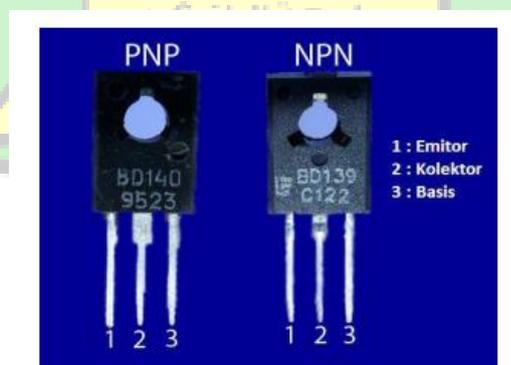
Kedua jenis transistor ini memiliki sifat yang unik. Pada transistor NPN prinsip kerjanya adalah menghubungkan beban pada kolektor dengan ground (menggroundkan suatu beban) sedangkan pada transistor PNP menyalurkan arus

<sup>25</sup> Diakses pada tanggal 10 juli 2019 dari situs: <http://docplayer.info/72921287-fungsi-transistor-dan-cara-mengukurnya.html>.

<sup>26</sup> Diakses pada tanggal 10 juli 2019 situs: <http://fisika.stkip-surya.ac.id/dokumen/E14.pdf>

## Lampiran 6

listrik ke beban (menghubungkan beban ke positif). Beban dalam hal ini adalah lampu LED yang akan kita nyalakan. R2 pada rangkaian transistor NPN berfungsi sebagai pulldown resistor. R2 akan menghubungkan kaki basis transistor NPN ke ground (negatif) sehingga transistor akan menyumbat atau tidak dapat mengalirkan arus listrik dari kolektor ke emitor. Sedangkan R1 berfungsi sebagai pemberi arus basis. Bila transistor NPN diberi arus basis (tombol ditekan), maka akan mengalir arus listrik ke kaki basis transistor sehingga transistor akan mengalirkan arus listrik dari kolektor ke emitor sehingga beban pada kolektor (lampu LED) akan terhubung ke ground dan menyala. R3 berfungsi sebagai pembatas arus listrik yang mengalir melewati LED. Pada rangkaian transistor PNP sebagai saklar cara kerjanya adalah kebalikan dari cara kerja transistor NPN sebagai saklar. R1 pada rangkaian transistor PNP berfungsi sebagai pull-up, yang akan selalu memberikan arus listrik ke kaki basis transistor. Sifat transistor PNP adalah bila kaki basis diberi arus listrik, maka transistor akan menyumbat atau tidak mengalirkan arus dari emitor ke kolektor. Bila tombol di tekan maka R2 akan menggroundkan atau menghubungkan kaki basis ke ground (negatif). Akibatnya transistor akan mengalirkan arus listrik ke beban (LED). R3 berfungsi sebagai pembatas arus listrik yang mengalir pada LED. Transistor NPN yang kita gunakan pada percobaan ini adalah dari jenis BD 139 sedangkan transistor PNP yang kita gunakan adalah BD 140. Konfigurasi kaki kedua jenis transistor dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



## 2. FET (*Field Effect Transistor*)

FET atau Transistor efek medan adalah salah satu jenis transistor yang menggunakan medan listrik. Mengapa dikatakan transistor efek medan, karena FET sangat tergantung pada medan listrik. Peran FET pada suatu rangkaian listrik adalah sebagai pengendali konduktifitas pembawa muatan tunggal dalam suatu bahan semikonduktor. Pengendalian arus pada jenis transistor FET yaitu dimana arus keluaran pada FET dikendalikan oleh tegangan masukan.

### c. Pengukuran Transistor

Untuk mengukur transistor, cukup dipahami konsep mengenai anoda dan katoda pada dioda. Jika transistor yang diukur menunjukkan nilai berlawanan yang sangat besar, transistor tersebut dapat dianggap open/putus. Jika transistor menunjukkan nilai yang sangat kecil, kemungkinan transistor *short*/jebol. Biasanya yang dijadikan sumber referensi adalah pin basis. Hasil pengukuran pin basis-kolektor dan basis-emitor harus sama.<sup>27</sup>

Pada beberapa jenis transistor seperti *Field Effect Transistor* (FET) atau *Metal oxide Semikonduktor Field Effect Transistor* (MOSFET) kemungkinan kerusakan dapat terjadi karena muatan statik yang berasal dari tubuh manusia. Sebagian besar transistor biasanya bisa disolderkan/dipasang langsung pada PCB, dalam pemasangannya perlu diperhatikan dengan benar letak hubungan dari kaki-kakinya, usahakan jangan sampai saling bersinggungan, walaupun dalam keadaan terpaksa sebaiknya kaki transistor diberi selubung kawat yang sesuai dengan kakinya. Kemudian perlu diperhatikan juga, transistor sangat peka

---

<sup>27</sup> Widodo Budiharto, Saftian Rahardi, *Teknik Reparasi...*, h.5.

terhadap panas yang berlebihan sehingga pada saat menyolder kaki transistor pada PCB, sebaiknya dipergunakan *Tang Long Nose* yang dipergunakan sebagai pemegang atau penjepit kaki transistor. Penggunaan *Tang Long Nose* selain berfungsi sebagai penjepit juga berfungsi sebagai pendingin.<sup>28</sup>



---

<sup>28</sup> Udik Wahyudi, *Mahir dan Terampil...*, h.52.

## LEMBAR SOAL PRETEST

**NAMA** :

**Kelas** : X TJA 1

**Mata Pelajaran** : ELKAMIK (elektronika Mikroprosesor)

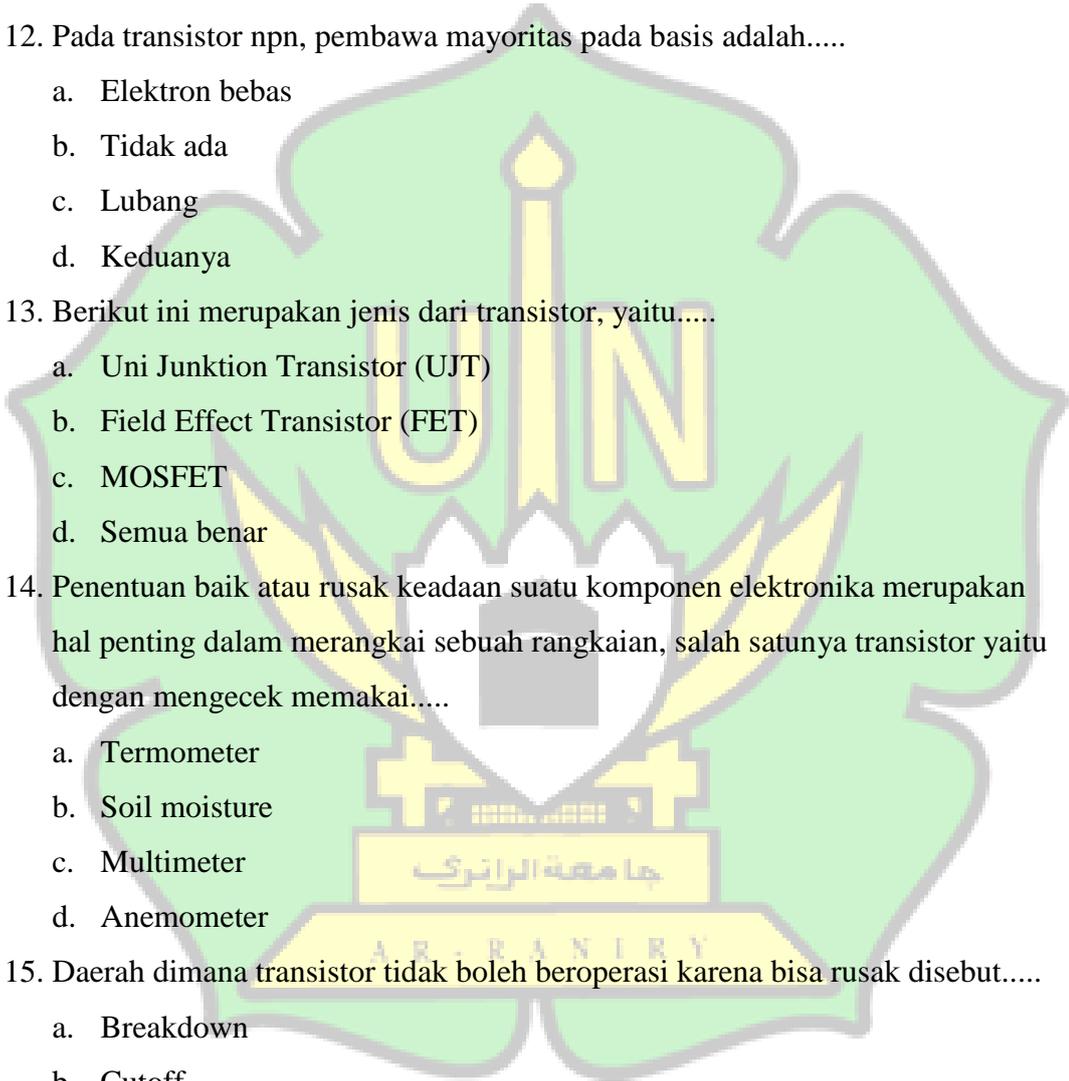
---

1. Fungsi dioda adalah untuk.....
  - a. Menghambat arus listrik
  - b. Menyimpan arus listrik
  - c. Penyearah arus listrik
  - d. Membuang arus listrik
2. Dioda yang bekerjanya lebih baik pada daerah breakdown adalah dioda.....
  - a. Zener
  - b. Foto dioda
  - c. Schottky
  - d. LED
3. Suatu alat yang dibuat untuk berfungsi paling baik berdasarkan kepekaan terhadap cahaya adalah.....
  - a. Zener
  - b. Foto dioda
  - c. Schottky
  - d. LED
4. Berikut ini adalah jenis-jenis dioda, kecuali.....
  - a. Dioda zener
  - b. Dioda LED
  - c. Dioda foto
  - d. Dioda SRC
5. Prinsip kerja dioda pada peralatan elektronika adalah.....
  - a. Memaksimalkan arus bolak-balik listrik
  - b. Mengatur elektron yang mengalir melewatinya
  - c. Penghubung (saklar)

Lampiran 7

- d. Melewatkan arus AC dan menghambat arus DC
6. Transistor memiliki dua jenis, yaitu.....
  - a. PLN dan NPN
  - b. PNP dan NPN
  - c. PNM dan NNP
  - d. PNP dan PLN
7. Pada dioda, bila terminal negatif sumber dihubungkan dengan bahan tipe-n dan terminal positif dihubungkan dengan bahan tipe-p, hubungan ini disebut dengan.....
  - a. Forward bias
  - b. Reverse bias
  - c. Bias semu
  - d. Bias nyata
8. Transistor memiliki terminal, yaitu....
  - a. Kolektor, Basis, Emitor
  - b. Kolektor, Drainktor, Emitor
  - c. Kolektor, Basis, Gate
  - d. Kolektor, Gate, Emitor
9. Berikut ini merupakan prinsip dari transistor, yaitu.....
  - a. Transistor akan mengalami Cutoff apabila arus yang melalui basis sangat besar
  - b. Transistor akan mengalami jenuh apabila arus yang melalui basis terlalu kecil
  - c. Transistor bekerja pada wilayah antara titik jenuh dan kondisi cut off, tetapi tidak pada kondisi keduanya.
  - d. Transistor bekerja pada wilayah antara titik jenuh dan kondisi cut off, pada kondisi keduanya.
10. Transistor berasal dari kata “transfer” dan “resistor”, artinya.....
  - a. Trafo dan resistror
  - b. Perpindahan muatan
  - c. Perpindahan perlawanan

Lampiran 7

- d. Induktor dan resistor
11. Salah satu tugas penting yang dilakukan transistor adalah....
- Menguatkan sinyal lemah
  - Mengatur tegangan
  - Meluruskan garis tegangan
  - Memancarkan cahaya
12. Pada transistor npn, pembawa mayoritas pada basis adalah....
- Elektron bebas
  - Tidak ada
  - Lubang
  - Keduanya
13. Berikut ini merupakan jenis dari transistor, yaitu....
- Uni Junction Transistor (UJT)
  - Field Effect Transistor (FET)
  - MOSFET
  - Semua benar
14. Penentuan baik atau rusak keadaan suatu komponen elektronika merupakan hal penting dalam merangkai sebuah rangkaian, salah satunya transistor yaitu dengan mengecek memakai....
- Termometer
  - Soil moisture
  - Multimeter
  - Anemometer
15. Daerah dimana transistor tidak boleh beroperasi karena bisa rusak disebut....
- Breakdown
  - Cutoff
  - Emitor
  - Gain
- 
- The image contains a large, semi-transparent watermark logo in the center. It features a green shield-like shape with a yellow and white emblem inside. The emblem includes a yellow candle, the letters 'UIN' in a stylized font, and Arabic text 'جامعة الرانيري' (UIN Ar-Raniry) at the bottom. The logo is partially obscured by the text of the questions.

## LEMBAR SOAL POSTTEST

**NAMA** :

**Kelas** : X TJA 1

**Mata Pelajaran** : ELKAMIK (elektronika Mikroprosesor)

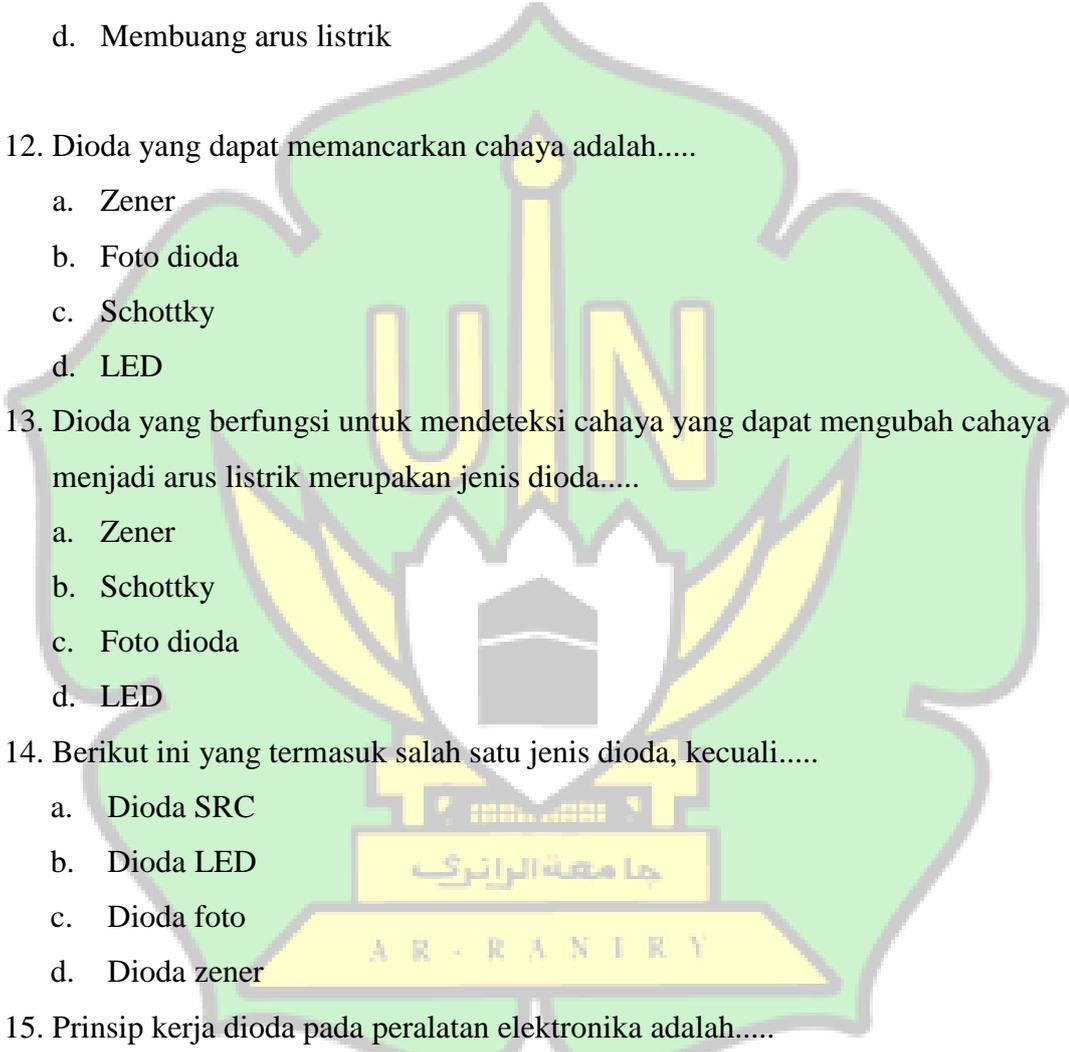
---

1. transistor memiliki 3 terminal, yaitu....
  - a. Kolektor, Drainktor, Emitor
  - b. Kolektor, Basis, Gate
  - c. Kolektor, Emitor, Basis
  - d. Kolektor, Gate, Emitor
2. Transistor berasal dari kata “transfer” dan “resistor”, artinya....
  - a. Perpindahan muatan
  - b. Trafo dan resistor
  - c. Perpindahan perlawanan
  - d. Induktor dan resistor
3. Berikut ini beberapa prinsip dari transistor, kecuali....
  - a. Transistor akan mengalami Cutoff apabila arus yang melalui basis sangat kecil
  - b. Transistor akan mengalami jenuh apabila arus yang melalui basis terlalu besar
  - c. Transistor bekerja pada wilayah antara titik jenuh dan kondisi cut off, tetapi tidak pada kondisi keduanya.
  - d. Transistor bekerja pada wilayah antara titik jenuh dan kondisi cut off, pada kondisi keduanya.
4. Tugas penting yang dilakukan transistor untuk....
  - a. Memperkuat sinyal lemah
  - b. Mengatur tegangan
  - c. Meluruskan garis tegangan
  - d. Memancarkan cahaya
5. Berikut ini merupakan jenis dari transistor, Kecuali....

Lampiran 8

- a. Uni Junktion Transistor (UJT)
  - b. Field Effect Transistor (FET)
  - c. MASFET
  - d. MOSFET
6. Pada transistor pnp, pembawa mayoritas pada basis adalah.....
- a. Elektron dan Hole
  - b. Elektron bebas
  - c. Lubang
  - d. Hole
7. Transistor memiliki dua jenis, yaitu.....
- a. PLN dan NPN
  - b. PNP dan NPN
  - c. PNM dan NNP
  - d. PLN dan PNP
8. Pada dioda, bila terminal negatif sumber dihubungkan dengan bahan tipe-n dan terminal positif dihubungkan dengan bahan tipe-p, hubungan ini disebut dengan.....
- a. Forward bias
  - b. Reverse bias
  - c. Bias semu
  - d. Bias nyata
9. Penentuan baik atau rusak keadaan suatu komponen elektronika merupakan hal penting dalam merangkai sebuah rangkaian, salah satunya transistor yaitu dengan mengecek memakai.....
- a. Multimeter
  - b. Termometer
  - c. Soil moisture
  - d. Anemometer
10. Transistor akan rusak apabila beroperasi pada daerah.....
- a. Cutoff
  - b. Emitor

Lampiran 8

- c. Gain
  - d. Breakdown
11. Fungsi dioda adalah untuk.....
- a. Menghambat arus listrik
  - b. Menyimpan arus listrik
  - c. Menghantar arus listrik
  - d. Membuang arus listrik
12. Dioda yang dapat memancarkan cahaya adalah.....
- a. Zener
  - b. Foto dioda
  - c. Schottky
  - d. LED
13. Dioda yang berfungsi untuk mendeteksi cahaya yang dapat mengubah cahaya menjadi arus listrik merupakan jenis dioda.....
- a. Zener
  - b. Schottky
  - c. Foto dioda
  - d. LED
14. Berikut ini yang termasuk salah satu jenis dioda, kecuali.....
- a. Dioda SRC
  - b. Dioda LED
  - c. Dioda foto
  - d. Dioda zener
15. Prinsip kerja dioda pada peralatan elektronika adalah.....
- a. Memaksimalkan arus bolak-balik listrik
  - b. Mengatur elektron yang mengalir melewatinya
  - c. Penghubung (saklar)
  - d. Melewatkan arus AC dan menghambat arus DC
- 
- A large, semi-transparent watermark logo is centered on the page. It features a green shield-like shape with a yellow and white emblem in the center. The emblem includes a minaret-like structure and the letters 'UIN' in a stylized font. Below the emblem, the text 'AR-RANIRY' is written in a yellow banner. The entire logo is set against a light green background.

**Tabel Uji t**

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 - 40)

Pr	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
df	0.50	0.20	0.10	0.050	0.02	0.010	0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72669	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70639	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73328	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68709	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688

Titik Persentase Distribusi t (df = 161 -200)

## Hasil Soal Pretest

NO	Inisial	BUTIR SOAL PRETESTS														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	A1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
2	A2	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
3	A3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	A4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
5	A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	A6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
7	A7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	A8	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
9	A9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	A10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	A11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	A12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
13	A13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
14	A14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
15	A15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
16	A16	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
17	A17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	A18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	A19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
20	A20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	A21	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
22	A22	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
23	A23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
24	A24	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
25	A25	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	A26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
27	A27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
28	A28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Hasil Soal Posttest

NO	Inisial	BUTIR SOAL POSTTEST														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	A1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
2	A2	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
3	A3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	A4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
5	A5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	A6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
7	A7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	A8	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
9	A9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	A10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	A11	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	A12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
13	A13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
14	A14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
15	A15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
16	A16	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
17	A17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	A18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	A19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
20	A20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	A21	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1
22	A22	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
23	A23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
24	A24	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0
25	A25	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	A26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
27	A27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
28	A28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

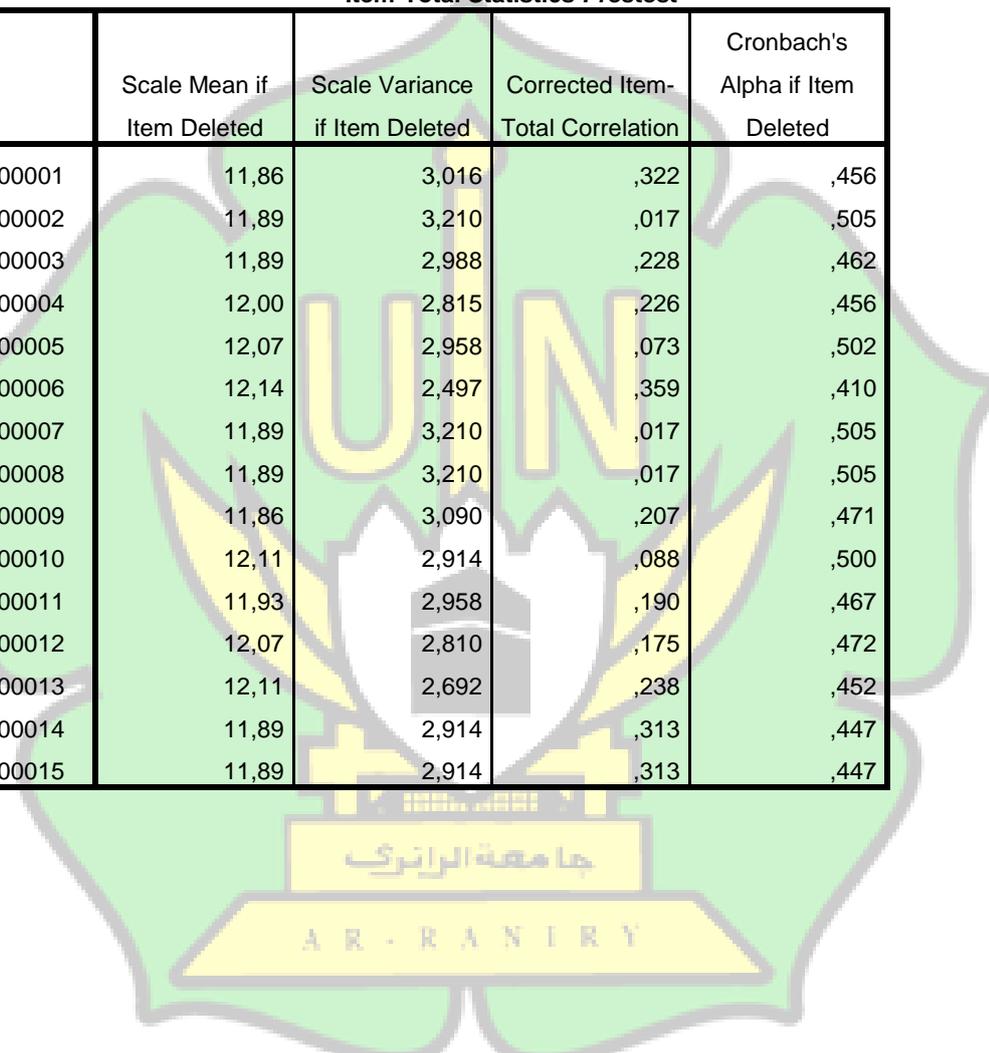
**Validitas Soal Pretest**

**Scale Statistics Pretest**

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
12,82	3,263	1,806	15

**Item-Total Statistics Pretest**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	11,86	3,016	,322	,456
VAR00002	11,89	3,210	,017	,505
VAR00003	11,89	2,988	,228	,462
VAR00004	12,00	2,815	,226	,456
VAR00005	12,07	2,958	,073	,502
VAR00006	12,14	2,497	,359	,410
VAR00007	11,89	3,210	,017	,505
VAR00008	11,89	3,210	,017	,505
VAR00009	11,86	3,090	,207	,471
VAR00010	12,11	2,914	,088	,500
VAR00011	11,93	2,958	,190	,467
VAR00012	12,07	2,810	,175	,472
VAR00013	12,11	2,692	,238	,452
VAR00014	11,89	2,914	,313	,447
VAR00015	11,89	2,914	,313	,447



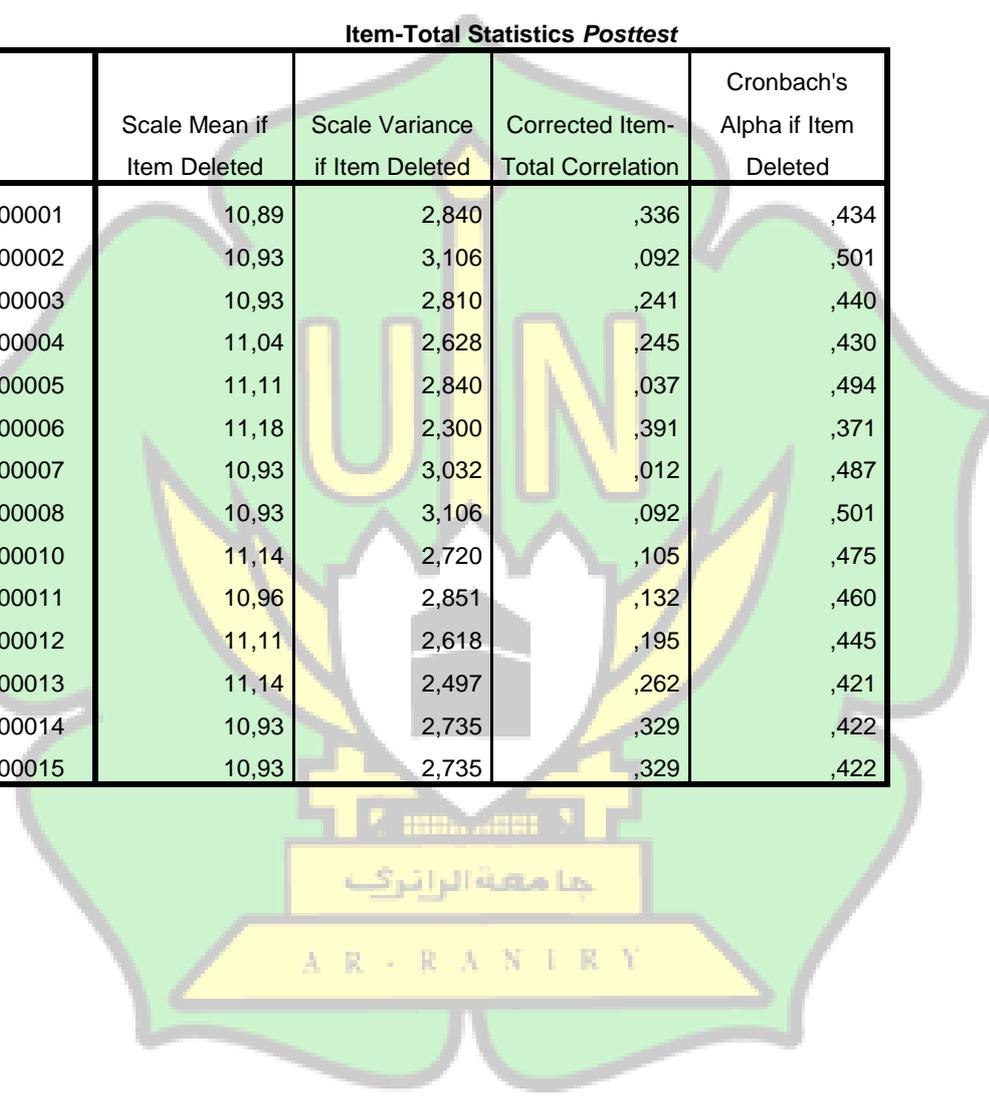
**Validitas Soal Posttest**

**Scale Statistics Posttest**

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
11,86	3,090	1,758	14

**Item-Total Statistics Posttest**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	10,89	2,840	,336	,434
VAR00002	10,93	3,106	,092	,501
VAR00003	10,93	2,810	,241	,440
VAR00004	11,04	2,628	,245	,430
VAR00005	11,11	2,840	,037	,494
VAR00006	11,18	2,300	,391	,371
VAR00007	10,93	3,032	,012	,487
VAR00008	10,93	3,106	,092	,501
VAR00010	11,14	2,720	,105	,475
VAR00011	10,96	2,851	,132	,460
VAR00012	11,11	2,618	,195	,445
VAR00013	11,14	2,497	,262	,421
VAR00014	10,93	2,735	,329	,422
VAR00015	10,93	2,735	,329	,422



**Reliabilitas Soal Pretest dan Soal Posttest**

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	28	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	28	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics Pretest**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,489	,529	15

**Case Processing Summary Posttest**

		N	%
Cases	Valid	28	100,0
	Excluded <sup>a</sup>	0	,0
	Total	28	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics Posttest**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,471	,490	14

Data hasil *Range*, banyak kelas interval dan panjang kelas interval

Jenis Tes	Range (R)	Banyak Kelas Interval (K)	Panjang Kelas Interval (P)
<i>Pretest</i>	33	5	7

Daftar distribusi frekuensi nilai *Pretest*

Kelas (k)	Skor Nilai	Panjang Kelas (p)	Nilai Tengah ( $x_i$ )	Frekuensi (f)	$f \cdot x_i$	$f(x_i - \bar{x})$	$f(x_i - \bar{x})^2$
1	34 – 40	7	37	10	370	97,5	950,62
2	41 – 47	7	44	5	220	13,75	37,81
3	48 – 54	7	51	8	408	34	144,5
4	55 – 62	7	58	2	116	22,5	253,12
5	62 – 68	7	65	3	195	54,75	999,18
Jumlah				28	1309	222,5	2385,2

Data hitung Chi-kuadrat *Pretest*

Interval	$f_o$	Tepi Kelas ( $x_i$ )	$z_i$	$F(z_i)$	$L_i$	$f_e$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
34 – 40	10	33,5	-0,27	0,39	0,06	1,57	44,95
41 – 47	5	40,5	-0,12	0,44	0,06	1,60	7,16
48 – 58	8	47,5	-0,01	0,50	0,06	1,60	25,50
55 – 62	2	54,5	0,1	0,56	0,05	1,57	0,11
62 – 68	3	61,5	0,30	0,61	0,05	1,50	1,50
	28	68,5	0,44	0,7			79,24

$x^2$  hitung = 79,24

$x^2$  tabel = 9,48

**Data hasil Range, banyak kelas interval dan panjang kelas interval**

Jenis Tes	Range (R)	Banyak Kelas Interval (K)	Panjang Kelas Interval (P)
Posttest	26	5	5

**Daftar distribusi frekuensi nilai Posttest**

Kelas (k)	Skor Nilai	Panjang Kelas (p)	Nilai Tengah ( $x_i$ )	Frekuensi (f)	$f \cdot x_i$	$f(x_i - \bar{x})$	$f(x_i - \bar{x})^2$
1	74 – 76	5	75	6	45	67,5	759,37
2	77 – 79	5	78	0	0	0	0
3	80 – 82	5	81	4	324	21	110,25
4	85 – 88	5	86	4	346	1	0,25
5	91 – 94	5	92	14	1295	87,5	546,87
Jumlah				28	2415	177	1416,7

**Data hitung Chi-kuadrat Posttest**

Interval	$f_o$	Tepi Kelas ( $x_i$ )	$z_i$	$F(z_i)$	$L_i$	$f_e$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
74 – 76	6	73,5	-2,6	0,04	0,01	0,53	55,51
77 – 79	0	76,5	-1,10	0,02	0,06	1,72	6,22
80 – 82	4	79,5	-1,37	0,08	0,27	7,72	0,01
85 – 88	4	84,5	-0,35	0,36	0,44	12,43	8,75
91 – 94	14	90,5	0,86	0,80	0,14	4,12	0,30
	28	94,5	1,7	0,95			88,41

$x^2$  hitung = 88,41

$x^2$  tabel = 9,48

Dokumentasi



Gambar 1. Mengerjakan soal *pretest*



Gambar 2. Mengerjakan soal *pretest*



Gambar 3. Menjelaskan Materi



Gambar 4. Proses Model Pembelajaran PBL



Gambar 5. Proses Model Pembelajaran PBL



Gambar 6. Mengerjakan Soal *Posttest*

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

Nama : Rahmatul Ummyia  
NIM : 150211003  
Tempat dan Tanggal Lahir : Kuta Baro, 4 Juni 1997  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Status : Belum Kawin  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Alamat : Gampong Kabu Tunong, Kec. Seunagan  
Timur, Kab. Nagan Raya  
Telp/ HP : 082352463212  
Email : rahmatulummyia33@gmail.com  
Perguruan Tinggi : UIN Ar-raniry Banda Aceh

### B. Identitas Orang Tua

Nama Ayah : Muzakir  
Nama Ibu : Samsidar  
Pekerjaan Ayah : PNS  
Pekerjaan Ibu : IRT  
Alamat : Gampong Kabu Tunong, Kec. Seunagan  
Timur, Kab. Nagan Raya

### C. Riwayat Pendidikan

SD/MI : SD Negeri 1 Jeuram Tamat 2009  
SLTP/MTS : SMP Negeri 1 Seunagan Tamat 2012  
SLTA/MA : SMA Negeri 1 Seunagan Tamat 2015  
Perguruan Tinggi : UIN Ar-raniry Banda Aceh Tamat 2020

Banda Aceh, 31 Juli 2019  
Yang Menyatakan,

**RAHMATUL UMMIYA**  
**NIM. 150211003**