

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain, Definisi Operasional dan Prosedur Penelitian

1. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh atau akibat pada suatu obyek yang telah diteliti. Untuk kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan media *mind mapping*, sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan metode ceramah (biasa). Dalam penelitian ini pengambilan data dilakukan dengan menggunakan tes jenis soal *mutiple choice* dengan menggunakan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir(*post-test*).

Desain penelitian eksperimen yang digunakan adalah *Randomized Control Grup Pretest-Posttest*. Pada desain ini kelas eksperimen dan kontrol tidak dipilih secara acak (random). Setelah kelas dipilih lalu setiap kelas eksperimen dan kontrol diberi dengan *pre-test*, tujuannya untuk mengetahui hasil belajar siswa yang diteliti sebelum diberikan perlakuan. Setelah diberi perlakuan selanjutnya diberikan *post-test* yang bertujuan untuk menguji hasil belajar dari siswa. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kedua kelas tidak berbeda secara signifikan. Desain penelitian yang digunakan merupakan pengembangan dari Skema model *pretest-posttest control group design* Sugiyono, seperti dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 2. Tabel Desain Penelitian

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen (X TITL A)	O1	X	O3
Kontrol (X TITL B)	O2	-	O4

Keterangan :

O1 = hasil tes awal (pre-test) kelas eksperimen

O2 = hasil tes awal (pre-test) kelas kontrol

O3 = hasil tes akhir (post-test) kelas eksperimen

O4 = hasil tes akhir (post-test) kelas kontrol

X = perlakuan/treatment pada kelas eksperimen yaitu dengan menerapkan media pembelajaran *mind-mapping*.

2. Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalahan pemahaman dan perbedaan penafsiran variabel yang ada dalam judul skripsi. Definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

a) Keefektifan Pembelajaran

Kefektifan pembelajaran adalah pembelajaran yang bertujuan untuk mencapai tujuan dan kompetensi dasar yang telah disediakan oleh kurikulum. Pembelajaran yang efektif harus mengimplementasikan aspek berikut yaitu (1) perencanaan, (2) perumusan tujuan atau kompetensi, (3) pematapan perencanaan pembelajaran kepada siswa, (4) proses pembelajaran dengan menggunakan berbagai strategi (multistrategi), (5) evaluasi, (6) menutup proses pembelajaran, dan (7) *follow up*/tindak lanjut. Selain dari beberapa aspek diatas pembelajaran efektif memiliki beberapa indikator yang terdiri dari pengorganisasian materi yang baik, komunikasi yang efektif, penguasaan materi pelajaran, sikap

positif kepada siswa, penilaian yang adil, pendekatan pembelajaran dan hasil pembelajaran yang meningkat.

b) Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud adalah penguasaan materi siswa terhadap mata pelajaran dasar dan pengukuran listrik. Penguasaan diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran.

c) Media Pembelajaran

Media yang digunakan untuk membantu menyampaikan materi ajar dari kompetensi dasar untuk pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian pembelajaran adalah media *mind mapping*. Media mind mapping termasuk dalam media visual yang terdiri dari gambar dan tulisan yang dibuat menggunakan media cetak seperti kertas ukuran besar dan software mind mapping.

d) Mind Mapping

Media mind mapping adalah media yang bisa dibuat dengan mencatat secara tradisional dan ceramah. Peta pikiran (*Mind Mapping*) adalah teknik mencatat bahan yang akan dipelajari atau memproyeksikan masalah yang dihadapi dalam bentuk peta atau teknik grafik sehingga lebih mudah memahaminya. Dalam penelitian pembelajaran guru menjelaskan media mind mapping terlebih dahulu setelah itu menjelaskan cara pembuatan mind mapping yang benar dan sesuai dengan mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika.

3. Prosedur Penilitan

Prosedur penelitian ini meliputi beberapa tahap yaitu: tahap persiapan penelitian, tahap penelitian dan langkah perlakuan (ekperimen), analisis data dan pelaporan penelitian.

3.1 Tahap Persiapan

a) Mengurus perijinan

Tahap pertama yaitu mengurus perijinan untuk observasi. Observasi bertujuan untuk mencari permasalahan untuk dijadikan judul. Observasi dilakukan dengan cara wawancara guru dan siswa. Tahap perijinan yang kedua saat setelah proposal disetujui kemudian mengurus perijinan surat penelitian. Untuk mendapatkan surat ijin penelitian dari Sekertarit Daerah Pemerintah Provinsi DI Yogyakarta harus menyerahkan surat pengantar dari Fakultas Teknik dan proposal penelitian yang sudah disahkan oleh Fakultas Teknik, sehingga mendapatkan surat ijin penelitian yang digunakan untuk penelitian.

b) Menentukan kelas kontrol dan kelas ekperimen.

Dalam menentukan kelas penelitian dilakukan dengan memilih secara acak kelas yang akan dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Karena hanya terdiri dari dua kelas yaitu kelas X TITL A dan kelas X TITL B.

c) Proses Validitas

Proses Validitas dalam penilitian ini menggunakan validitas isi. Validitas isi adalah validitas yang membandingkan antara intrumen dan isi intrumen dengan materi yang diajarkan. Validasi dilakukan oleh dosen ahli bidang dasar dan rangkaian listrik yaitu Bapak Edy Supriyadi, M.Pd dan juga dilakukan oleh pembimbing yaitu Bapak Dr. Haryanto, M.Pd, M.T.

d) Menguji instrumen

Menguji coba instrumen ditujukan untuk menganalisis butir soal dengan tiga kriteria, yaitu: derajat kesukaran item, daya pembeda dan fungsi distraktor. Uji coba dilaksanakan **11 Oktober 2017**. Uji coba instrumen dilakukan oleh responden sejumlah 30 siswa yang diambil dari kelas XI TITL A.

e) Proses Reliabilitas

Proses reliabilitas dilakukan setelah uji coba instrumen, sehingga didapatkan kesahihan instrumen.

3.2 Tahap Penelitian

a) *Pretest*

Setelah menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen maka langkah selanjutnya adalah melakukan *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Selain itu *pretest* juga digunakan sebagai pedoman bahwa kemampuan kelas kontrol dan kelas eksperimen relatif sama. *Pretest* dilaksanakan pada tanggal **18 Oktober 2017**.

b) Pemberian perlakuan (eksperimen) dan observasi afektif psikomotorik.

Setelah dilakukan *pretest*, langkah selanjutnya adalah dengan memberi perlakuan. Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan metode *mind mapping* sedangkan menggunakan metode mengajar seperti biasanya (ceramah). Pemberian perlakuan dilaksanakan pada tanggal **25 Oktober 2017**. Langkah langkah dalam melaksanakan perlakuan sebagai berikut :

Pendahuluan

Pertama-tama guru melakukan pembukaan dengan memberi salam dan berdoa untuk memulai pelajaran. Setelah itu menyampaikan tujuan dan capaian akhir pembelajaran diakhiri dengan presensi kehadiran siswa.

Isi

Metode pembelajaran ada dua yaitu metode ceramah untuk kelas kontrol dan metode dengan media *mind mapping* untuk kelas eksperimen. Metode ceramah diberikan seperti biasanya dalam pembelajaran. Metode pembelajaran menggunakan media *mind mapping* yaitu siswa diberi media mind mapping setelah dibagi menjadi beberapa kelompok belajar.

Mengamati :

Guru menjelaskan tujuan dan langkah dari materi yang diberikan dan mengamati siswa dalam proses pembelajaran.

Menanya :

Siswa berdiskusi tentang materi pembelajara, siswa diberi kesempatan untuk bertanya dari materi yang diberikan guru menanyakan pertanyaan yang sesuai dengan materi.

Mengeksplorasi :

Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tentang kompetensi menentukan dan memeriksa bahan bahan listrik (KD 2), menentukan dan memeriksa sifat elemen pasif dalam rangkaian listrik arus DC (KD 3) dan menganalisis rangkaian arus listrik DC (KD 4). Pada KD 4 siswa diberi tugas tentang analisis arus listrik berjumlah 4 soal dan praktik pengukuran arus DC

Mengasosiasi :

Siswa mampu mengerjakan dan menjawab tugas yang telah diberikan sedangkan guru menilai aspek afektif dan psikomotorik siswa

Mengkomunikasikan :

Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil dari tugas yang telah diberikan untuk dijelaskan pada siswa lain.

Penutup

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang telah diajarkan. Siswa diberi kesempatan untuk merberi rangkuman tentang materi yang sudah dipelajari dan mengumpulkan tugas serta merapikan peralatan praktik. Guru berdoa untuk menutup pelajaran

c) *Posttest*

Setelah dilakukan perlakuan maka langkah selanjutnya dengan memberikan *posttest* untuk kedua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. *Posttest* bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberi perlakuan. Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal **8 November 2017**.

2.3 Analisis data dan pelaporan penelitian.

- a) Melakukan pengolahan hasil pretest, posttest dan observasi
- b) Melakukan analisis data hasil penelitian.
- c) Pembahasan hasil penelitian.
- d) Menarik kesimpulan dan saran.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Sedayu yang beralamat POS Kemusuk kecamatan Sedayu Jalan Pedes-Godean Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 4 minggu pada bulan Oktober 2017 sampai diperoleh data yang dibutuhkan

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X. program keahlian Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Sedayu. Sampel yang digunakan adalah siswa kelas X TITL A dan TITL B. Kelas eksperimen yang ditentukan adalah kelas X TITL A dan kelas kontrol yang ditentukan adalah kelas X TITL B. Setiap kelas tersebut memiliki masing-masing 31 siswa kelas X TITL A dan 32 siswa X TITL B dimana total subyek yang diteliti sebanyak 63 siswa.

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk mencari data yang dibutuhkan peneliti dalam melakukan penelitian di lapangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik tes dan non tes, dimana teknik tes diterapkan untuk mencari dan mengukur data aspek kognitif sedangkan teknik non tes digunakan untuk mengukur aspek afektif dan psikomotorik.

1) Test Penilaian Kognitif

Test digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah menerima pembelajaran dari materi dan bahan ajar yang telah disampaikan secara Kognitif. Data yang diambil dari penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang diukur melalui

test. Test dilakukan dua kali yaitu *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa dan *post-test* digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan tercapainya hasil belajar setelah dilakukan *treatment* (perlakuan) pada kelas. Test yang digunakan untuk pengambilan data adalah test pilihan ganda menggunakan penilaian bila benar diberi nilai 1 dan bila salah diberi nilai 0. Kisi-kisi instrumen diambil dari silabus Kelas X Semester 1 mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika tentang bahan-bahan listrik, sifat elemen pasif dalam rangkaian listrik DC dan menganalisis rangkaian listrik DC. Test digunakan untuk mengumpulkan data soal pilihan ganda menggunakan penilaian dikotomi yaitu, 1 apabila jawaban benar dan 0 apabila jawaban salah. Tabel kisi-kisi dapat dilihat pada Lampiran 1

2) Observasi Penilaian Afektif dan Psikomotorik

Observasi merupakan teknik non tes yang digunakan dalam penelitian ini. Teknik observasi (Observation) atau pengamatan digunakan untuk mengetahui suasana kelas dan proses pembelajaran. Penilaian yang digunakan dalam lembar observasi dilengkapi dengan rubrik. Rubrik yang digunakan akan menjadi dasar penelitian aktifitas siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran kelas. Skala yang digunakan dalam lembar observasi menggunakan skala 1-4. Instrumen lembar observasi digunakan untuk mengukur aspek afektif dan aspek psikomotorik saat pembelajaran berlangsung akan digunakan dan diamati langsung oleh observer atau peneliti.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda sedangkan instrumen yang digunakan untuk non tes berupa rubrik observasi. Instrumen ini digunakan untuk mengukur hasil pembelajaran siswa yang terdiri dari aspek kognitif, aspek afektif dan aspek psikomotorik. Berikut dijelaskan lebih lanjut terkait instrumen yang akan digunakan:

1) Soal Tes (Aspek Kognitif)

Pada penelitian ini *pretest* dan *posttest* menggunakan tipe soal *multiple choice* yang terdiri dari lima opsi pilihan jawaban yaitu opsi a, b, c, d, dan e. Soal tes digunakan untuk mengukur hasil pembelajaran siswa khususnya aspek kognitif siswa. Test dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum perlakuan atau tindakan dilakukan dan setelah perlakuan atau tindakan dilakukan. Tujuan dari test tersebut dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara sebelum dilakukan perlakuan dan setelah dilakukan perlakuan. Kisi kisi instrumen pada penelitian ini menyesuaikan pada silabus Kurikulum 2013 yang digunakan di SMK Negeri 1 Sedayu yaitu pada kompetensi dasar KD 3.2, 3.3 dan 3.4 Berikut silabus dapat dilihat dalam Tabel 03. Sebelum instrumen penelitian diberikan pada siswa, instrumen tes dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, guru pembimbing dan validator. Setelah hasil uji coba dilakukan setiap butir dianalisis untuk mengetahui valid dan gugur secara statistik. Soal yang valid digunakan kembali untuk pengambilan data. Soal test ranah kognitif dapat dilihat kembali pada Lampiran 1.

Tabel 3. Kisi kisi Soal Aspek Kognitif Dasar Listrik dan Elektronika

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	No Soal
------------------	--------	-----------	---------

Menentukan dan memeriksa bahan bahan listrik	Bahan bahan listrik	Siswa dapat menentukan dan memeriksa bahan-bahan konduktor	1, 2
		Siswa dapat menentukan dan memeriksa bahan-bahan isolator	3
		Siswa dapat menentukan dan memeriksa bahan-bahan semikonduktor	4
Menentukan dan memeriksa sifat elemen pasif dalam rangkaian listrik arus searah (DC) dan peralihan	Elemen Pasif Rangkaian Listrik	Siswa dapat memahami resistor dan resistansi	5, 6
		Siswa dapat memahami Induktor dan induktansi	7, 8
		Siswa dapat memahami kapasitor dan kapasitansi	9, 10
	Memeriksa Rangkaian Resistior	Siswa dapat memahami dan menghitung nilai resistor pada rangkaian seri dan paralel	11, 12, 13, 14
		Siswa dapat memahami dan menghitung nilai resistor rangkaian kombinasi	15, 16
		Siswa dapat memahami dan menerapkan hukum Ohm dalam rangkaian seri paralel	17, 18
		Siswa dapat memahami dan menerapkan hukum Kirchoff dalam rangkaian resistor DC	19
		Siswa dapat memahami rangkaian pelalihan RC	20
Menganalisis Rangkaian Arus Listrik DC	Teori Superposisi Thevenin-Norton	Siswa dapat mendefinisikan dan mendemostrasikan Teori Superposisi Thevenin-Norton	21
	Transfer Daya Maksimum	Siswa dapat mendefinisikan Transfer Daya Maksimum	22
	Teori Maxwell	Siswa dapat mendefinisikan dan mendemostrasikan Teori Maxwell	23
	Transformarsi Star-Delta	Siswa dapat mendefinisikan dan mendemostrasikan Transformarsi Star-Delta	24
	Rangakain Jembatan	Siswa dapat mendefinisikan dan Rangakain Jembatan	25

2) Lembar Observasi Aspek Afektif dan Aspek Psikomotorik

Lembar observasi ini untuk mengumpulkan data mengenai aktivitas siswa dalam penerapan metode pembelajaran. Penyusunan instrumen ini berguna untuk mengamati peningkatan aspek afektif siswa dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen. Lembar observasi ini terdiri dari sepuluh kriteria afektif, meliputi siswa datang tepat waktu, interaksi antara siswa dengan guru, interaksi siswa dengan siswa, perhatian siswa, antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran, interaksi siswa dengan tim, melaksanakan tugas yang diberikan oleh guru, kepedulian siswa terhadap kesulitan sesama anggota tim, menghargai pendapat teman, dan kerjasama kelompok. Penilaian instrumen menggunakan skala 1-4, dengan skor terendah 1 dan skor tertinggi 4. Lembar observasi yang telah disusun dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, dosen validator dan guru pembimbing di lapangan agar diperoleh suatu instrumen yang valid. Instrumen afektif dan psikomotorik dapat dilihat pada Lampiran 1.

Tabel 4. Kisi-kisi lembar observasi aspek afektif

No.	Indikator	Sub Indikator	Nomor Soal
1.	<i>Receiving</i> Penerimaan	Perhatian siswa terhadap pembelajaran	1
		Interaksi siswa dengan guru atau dengan siswa lain sesuai topik pembelajaran	2
2.	<i>Responding</i> Partisipasi	Tanggapan siswa terhadap permasalahan, tugas, dan perintah dari guru	3
		Pemberian jawaban sesuai pertanyaan yang diajukan oleh guru	4
3.	<i>Valueing</i> Penilaian	Melengkapi pernyataan materi dari guru	5
		Penyelesaian tugas kelompok tepat waktu	6

4.	<i>Organization</i> Organisasi	Penyampaian pendapat terkait pemecahan masalah	7
		Bekerja sama dalam kelompok untuk memecahkan masalah	8
5.	<i>Characterization by a value or value complex</i> Pembentukan Pola Hidup	Menghargai pendapat teman yang memiliki pendapat berbeda	9
		Bersedia membantu siswa lain yang kurang menguasai materi	10

Tabel 5. Kisi-kisi lembar observasi aspek psikomotorik

No.	Komponen Penilaian	Indikator
1.	Persiapan Kerja	Identifikasi dan pemeriksaan komponen peralatan praktek
2.	Sistematika Kerja	Pemasangan dan pengawatan komponen pada rangkaian
		Pengaturan pemasangan komponen pada rangkaian
3.	Hasil Kerja	Uji coba rangkaian dan pengukuran
4.	Waktu	Waktu penyelesaian dan laporan hasil kerja

F. Uji Coba Instrumen

1. Uji Validitas Butir Soal

Validitas menunjukkan bahwa tingkat instrumen yang akan digunakan mampu mengukur apa yang akan diukur. Validitas yang diuji pada penelitian ini adalah validitas isi dan konstruk. Instrumen tes maupun observasi diuji kelayakannya menggunakan validitas isi dan konstruk. Peneliti menggunakan *expert judgment* untuk menguji kelayakan instrumen penelitian ini. *Expert Judgment* merupakan

validasi berdasarkan pendapat para ahli pada bidangnya. Penentuan valid atau tidaknya instrument tes, peneliti menggunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut.

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

r_{hitung} = korelasi *product moment*

x = skor variabel (jawaban responden)

y = skor total dari variabel untuk responden ke-n

Instrumen tes valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir tersebut tidak valid. Berdasarkan hasil uji tes dengan sampel sebanyak 32 siswa dengan harga koefisien N = 32 taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ sebesar 0,349, soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} > 0,446$. Hasil dari uji coba instrumen sebanyak 25 *pretest* dan 25 *posttest* butir soal diperoleh butir valid sebanyak 18 untuk *pretest* dan 19 *posttest* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.

2. Tingkat Kesulitan Soal

Indeks kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan tingkat kesukaran dan kemudahan soal. Soal yang baik memiliki tingkat kesukaran yang merata antara jumlah soal yang mudah, sedang, maupun sulit. Jika jumlah soal yang sulit lebih dominan daripada soal yang sedang mudah maka siswa tidak termotivasi untuk mengerjakan, untuk itu soal harus berimbang dengan kemampuan yang dimiliki siswa. Besarnya indeks kesukaran dapat diketahui dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{Js}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut dengan betul

Js = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 6. Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Nilai P	Kategori
0,71 – 1,00	Mudah
0,31 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Sukar

(Suharsimi Arikunto, 2013:223-225)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang dihitung secara manual menggunakan excel diperoleh soal kategori mudah 9 soal, kategori sedang 15 soal dan kategori sukar 1 soal untuk soal *pretest*. Sedangkan untuk soal *posttest* kategori mudah sebanyak 9 soal dan kategori sedang sebanyak 15 soal dan kategori sukar 1. Untuk lebih jelasnya dilihat pada Lampiran 3.

3. Daya Pembeda Soal

Daya beda merupakan kemampuan suatu soal/alat ukur yang digunakan untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Daya Pembeda disebut sebagai indeks deskriminasi dingkat sebagai D . Indeks diskriminasi (daya pembeda) berkisar pada angka 0,00 – 1,00. Butir soal yang baik adalah butir soal mempunyai indeks diskriminasi antara 0,40 samapi dengan 0,70. Perhitungan daya beda pada butir soal dapat dihitung berdasarkan rumus berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok *bawah*

B_A = Banyaknya kelompok *atas* yang menjawab soal tersebut dengan benar

B_B = Banyaknya kelompok *bawah* yang menjawab soal tersebut dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok *atas* yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok *bawah* yang menjawab benar.

Tabel 7. Kategori Daya Beda Soal

Nilai D	Kategori
0,71 – 1,00	Baik sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

(Suharsimi Arikunto, 2013:228-232)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang dihitung secara manual menggunakan excel diperoleh soal kategori baik 6 soal, kategori cukup 12 soal dan kategori jelek 7 soal untuk soal *pretest*. Sedangkan untuk soal *posttest* kategori baik sebanyak 4 soal, kategori cukup sebanyak 16 soal dan kategori jelek sebanyak 5 soal. Untuk lebih jelasnya dilihat pada Lampiran 3.

4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Tingkat reliabilitas menunjukkan tingkat konsisten dan kestabilan alat ukur (instrumen). Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan teknik *Kudher Richardson* (KR-20) yaitu formula ini dapat digunakan pada tes yang respon terhadap item-item diberi skor dikotomi yaitu skor 0 atau 1 sedangkan skor aitemnya sendiri tidak begitu banyak dan merupakan rumusan koreksi terhadap koefisien korelasi antara dua bagian tes paralel. Rumus reabilitas menggunakan teknik *Kudher Richardson* (KR-20) adalah sebagai berikut.

$$r_{20} = \left[\frac{k}{(k-1)} \right] \left[\frac{1 - \sum p(1-p)}{S_{x^2}} \right]$$

Keterangan :

r_{20} = koefisien reliabilitas instrumen

S_{x^2} = variansi skor tes

k = banyaknya soal

p = jumlah jawaban benar yang mendapat angka 1

(Saifuddin Azwar, 2014: 73 – 74)

Tabel 8. Interpretasi nilai r

Nilai r	Kategori
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2013:86-89)

Bedasarkan hasil uji coba dari 25 soal *pretest* dan 25 soal *posttest* selanjutnya dihitung dengan rumus KR 20. Perhitungan dilakukan secara manual dengan menggunakan excel. Hasil diperoleh r_{20} sebesar 0,746 untuk soal *pretest* dan r_{20} sebesar 0,788 untuk soal *posttest*. Dari perolehan nilai r dapat disimpulkan bahwa soal tes reliabel. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan statistik inferensial yang terdiri dari statistik parametris dan statistik nonparametris. Penelitian ini menggunakan One-Way ANOVA dengan bantuan

SPSS versi 17. Analisis data dilakukan setelah mendapatkan hasil dari *pretest* dan *posttest* serta hasil lembar observasi aspek afektif dan psikomotorik dari kelas eksperimen atau kelas kontrol. Nilai tersebut terbagi menjadi 5 kategori yaitu sangat baik, baik, sedang, rendah dan sangat rendah. Rentang nilai yang tersedia antara 0,00 sampai dengan 10,00 menjadi tolak ukur untuk menentukan kategori nilai yang dapat dicapai siswa setelah dilakukannya *treatment*. Pemilihan kategori nilai akan mempermudah efektivitas treatment kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 9. Standar Penilaian Siswa

Kategori	Nilai	
	Huruf	Angka
Sangat Baik	A	8,50 – 10,00
Baik	B	7,50 – 8,49
Sedang	C	6,00 – 7,49
Rendah	D	4,00 – 5,99
Sangat Rendah	E	0,00 – 3,99

Data nilai afektif dan psikomotorik menggunakan instrumen yang berupa rubrik. Rubrik merupakan pedoman penilaian kinerja atau hasil siswa. Rubrik bertujuan agar penilaian yang tidak subyektif atau tidak adil dapat dihindari. Rubrik yang disediakan terdapat dua hal yaitu skor dan kriteria yang harus dipenuhi. Penggunaan skor yang digunakan dalam penelitian adalah gradasi 4 skor (1,2,3,4).

1. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis data ini dilakukan peneliti untuk mengetahui analisis data apa yang layak untuk penelitian ini. Uji prasyarat analisis ini terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menguji atau tidaknya sebaran data yang dianalisis. Penyebaran data artinya bagaimana data tersebut tersebar antara nilai paling tinggi sampai nilai yang paling rendah. Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan rumus dari *Kolmogorov-Smirnov*. Pengujian normalitas dibantu dengan *Software* SPSS 17.0. Jenis data yang ditampilkan adalah kontinyu interpretasi hasil normalitas dengan melihat nilai signifikansi. Adapun interpretasi dari uji normalitas yaitu sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq$ taraf signifikansi (5%) maka dapat disimpulkan bahwa data normal.
- Jika nilai signifikansi $<$ taraf signifikansi (5%) maka dapat disimpulkan bahwa data tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk untuk mengetahui data bersifat homogen atau tidak. Homogen berarti data memiliki varian yang sama. Uji yang dilakukan menggunakan uji *Levenne*. Pengujian homogenitas dibantu dengan *Software* SPSS 17.0. Adapun interpretasi dari uji homogenitas yaitu sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi $\geq$ taraf signifikansi (5%) maka dapat disimpulkan bahwa varian sama secara signifikan (homogen).

- Jika nilai signifikansi < taraf signifikansi (5%) maka dapat disimpulkan bahwa varian berbeda secara signifikan (tidak homogen)

2. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-t. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen dari aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Pengujian ini dilakukan pada dua kelompok sampel yang saling berhubungan dan independen.

Pengujian yang pertama digunakan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan kompetensi materi menentukan dan memeriksa bahan bahan listrik, sifat elemen pasif dalam rangkaian listrik (DC) dan peralihan dan menganalisis rangkaian arus listrik DC kelas X yang menggunakan media *mind mapping* dengan kelas yang menggunakan metode ceramah. Uji hipotesis ini menggunakan uji-t (*Independent Sample T-Test*) bertujuan untuk mencari perbedaan rata-rata kedua kelompok yang saling berbeda.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata hitung kelompok 1

$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata hitung kelompok 2

n_1 = jumlah kelompok 1

n_2 = jumlah kelompok 2

S_1^2 = varians kelompok 1

S_2^2 = varians kelompok 2

(Sugiono, 2012; 138)

Pengujian yang kedua untuk menentukan ada tidaknya efektivitas antara hasil rata-rata awal dengan hasil rata-rata akhir kedua kelompok. Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji-t (*sample paired test*). Uji t ini digunakan untuk membandingkan kedua rata-rata kedua kelompok yang saling berpasangan

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_y^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan :

$\bar{X}$ = rata-rata kelompok 1

$\bar{Y}$ = rata-rata kelompok 2

S_1 = simpangan baku kelompok 1

S_2 = simpangan baku kelompok 2

S_x^2 = varians kelompok 1

S_y^2 = varians kelompok 2

(Sugiono, 2012; 122)

3. Keefektifan Model Pembelajaran

Dalam penelitian ini juga dicari ada perbedaan peningkatan kompetensi yang dinyatakan dengan nilai *standard gain*. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan dari nilai *pretest* dan nilai *posttest* kelas eksperimen pada aspek kognitif. *Absolute gain* diperoleh dari nilai rata-rata *posttest* dikurangi dengan nilai rata-rata *pretest*. Berikut adalah persamaan untuk menentukan nilai *standard gain* :

$$Gst = \frac{X_2 - X_1}{X_{max} - X_1}$$

Keterangan :

Gst = standart gain
Xmaks = skor maksimum (100)
X1 = skor awal (pretest)
X2 = skor akhir (posttes)

Tabel 10. Kategori nilai Standard Gain

<i>Standatd Gain</i>	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah