

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment design* atau desain eksperimen semu. Desain eksperimen semu dipilih karena penelitian ini tidak mengontrol secara keseluruhan terhadap variabel luar yang berpengaruh. Suryabrata (2013: 92) penelitian eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan tidak memungkinkan untuk mengontrol dan/atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

Penelitian eksperimen semu, yaitu mempertahankan perbedaan variabel yang dimanipulasi (kelompok eksperimen). subyek yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan pada dua kelas, kedua kelas tersebut yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan model kontekstual berbantuan trainer transistor dan kelas eksperimen adalah kelas yang menggunakan model *scientific approach* berbantuan *project board*.

Desain penelitian ini adalah jenis desain eksperimen dua kelompok *non-equivalent control grub design*. Pemilihan desain ini dikarenakan pengelompokan kelas yang ada tidak dapat dibentuk dengan tingkat kemampuan awal yang sama. Pemilihan kelompok dilakukan model acak (random) pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Pengukuran kemampuan subjek antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan kegiatan *pretest*. Setelah dilakukan *pretest*, selanjutnya untuk mengetahui sejauh mana terdapat peningkatan maka dilakukan *posttest*, *posttest* dilakukan dengan syarat setelah diberikan perlakuan (*treatment*). Ilustrasi dalam penelitian ini dituangkan dalam Tabel 4:

Tabel 4. Desain Penelitian

| <i>Pretest</i> | Perlakuan | <i>Posttest</i> |
|----------------|------------------------|-----------------|
| J1 | Pendekatan Kontekstual | J2 |
| J3 | Pendekatan Sainifik | J4 |

Keterangan

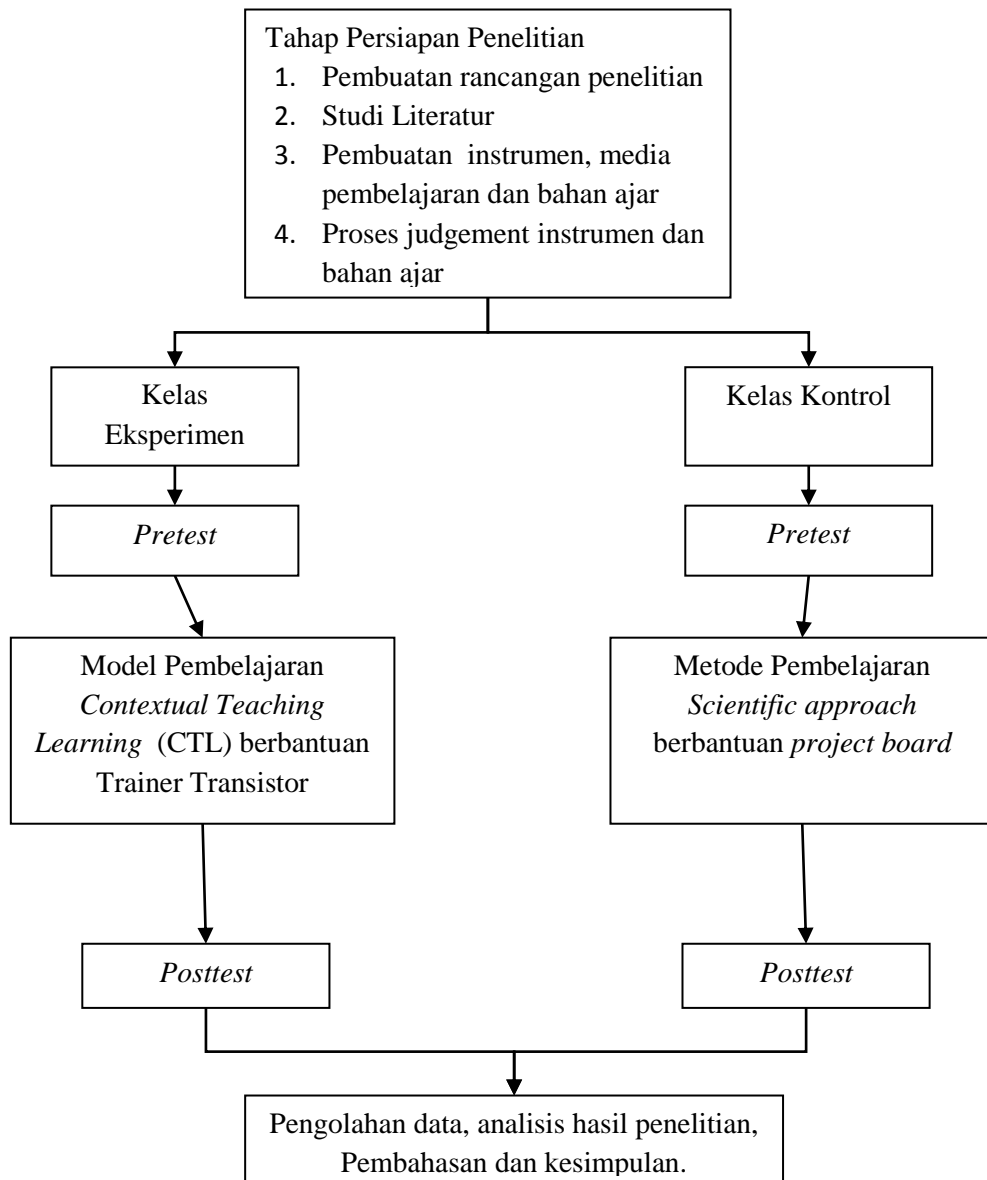
J1 = hasil *pretest* kelas eksperimen

J2 = hasil *posttest* kelas eksperimen

J3 = hasil *pretest* kelas kontrol

J4 = hasil *posttest* kelas kontrol

Alur pelaksanaan penelitian:



Gambar 9: Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X SMK Negeri 7 Purworejo pada semester ganjil. Pelaksanaan penelitian dilaksanakan mulai tanggal 12 September 2018 sampai dengan 10 Oktober 2018 dilakukan sesuai dengan jam pelajaran mata diklat Dasar Listrik dan Elektronika tahun ajaran 2018/2019.

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas X Program Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 7 Purworejo yang terdiri dari 66 siswa yang terbagi dua yaitu X TITL 1, X TITL 2, kemudian dilakukan pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan cara random.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Hasil Belajar

Untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai pembelajaran maka perlu indikator sebagai tolak ukur hasil belajar, tolak ukur dalam penelitian ini terdiri dari ranah kognitif dan ranah psikomotor.

- a. Hasil belajar siswa ranah kognitif mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika adalah penguasaan pengetahuan siswa terhadap kemampuan menganalisis komponen komponen aktif.
- b. Hasil belajar siswa aspek psikomotor pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika adalah pencapaian keterampilan merangkai rangkaian transistor sebagai saklar.

2. Model *Scientific Approach*

Model pembelajaran saintifik adalah pembelajaran yang memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, Pembelajaran *scientific approach* dinamakan dengan 5M, prosedur pelaksanaan pembelajaran saintifik siswa yaitu mengamati dengan indra (mendengar, menyimak) penjelasan guru. Siswa mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi komponen aktif yang belum dipahami tentang informasi tambahan yang belum diketahui atau sebagai klarifikasi (menanya).

Setelah paham siswa melakukan percobaan, mencari referensi dari sumber lain, berdiskusi (mencoba). Siswa melakukan olah informasi yang sudah didapat berkenaan materi komponen aktif (menalar). Tahap akhir, siswa menyajikan laporan atau mempresentasikan dari proses mengamati sampai proses menalar. Bentuk hasil belajar bisa berupa tulisan, hasil praktikum maupun pertanyaan dari pengajar.

3. Model *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Pendekatan kontekstual adalah konsep yang membantu guru untuk mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata sehingga siswa diharapkan dapat menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Sebuah kelas dikatakan menggunakan pendekatan kontekstual jika menerapkan ketujuh komponen pembelajaran kontekstual dalam pembelajarannya. Pada standar kompetensi analisis komponen aktif siswa diajarkan untuk membangun pemahaman siswa tentang kompetensi yang akan dipelajari. Setiap pertemuan dijelaskan terlebih dahulu materi komponen aktif yaitu mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan siswa (Konstruktivisme) sehingga siswa paham dan mengerti dasar teorinya. Pemecahan masalah dalam belajar siswa harus jeli untuk menemukan (*Inquiry*) bermain logika memecahkan masalah materi komponen aktif. Siswa juga harus bertanya kepada teman atau pengajar (*Questioning*), dengan adanya hal yang sedang dibahas siswa harus aktif bertanya untuk dapat mengerti materi yang mungkin sulit dipahami. Pada praktiknya siswa dibuat menjadi masyarakat belajar (*Learning Community*) untuk belajar berdiskusi memecahkan masalah bersama-sama dalam sebuah kelompok kecil dan kemudian beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Guru ataupun siswa yang lebih kompeten dari teman sebaya juga melakukan pemodelan (*Modeling*) yakni dengan cara mendemonstrasikan dalam membuat rangkaian pada praktik menggunakan trainer sehingga siswa dan teman-temannya lebih paham. Di akhir pelajaran guru harus refleksi (*Reflection*) untuk melihat hasil belajar siswa, setiap akhir pembelajaran baik praktik maupun teori akan ada penilaian yang sebenarnya (*Authentic Assessment*) berupa pertanyaan maupun tugas.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. (Sudaryono dan Margono, 2013: 29). Suharsimi dalam (Sudaryono dan Margono 2013: 30) menyatakan bahwa agar kegiatan pengumpulan data menjadi sistematis dan mudah maka digunakan alat bantu atau instrumen. Lebih lanjut, Instrumen pengumpulan data ini adalah tes dan non tes berupa lembar observasi. Pengumpulan data dilakukan pada dua kelas dengan materi yang sama. Penilaian ranah kognitif dan psikomotor mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika, kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut.

a. Teknik Tes

Data yang akan diambil pada penelitian ini yaitu prestasi belajar siswa yang diukur melalui tes. Penilaian tes ini dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan yaitu dengan cara pengumpulan teknik tes berupa soal *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik sebelum diberikan tindakan (*treatment*) sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui perubahan hasil belajar peserta didik setelah diberikan tindakan (*treatment*). Pengumpulan data tersebut digunakan untuk mendapatkan data nilai tingkat pengetahuan siswa (kognitif).

b. Lembar Observasi

Teknik non tes yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar observasi. Pengumpulan data dengan lembar observasi bertujuan mendapatkan gambaran proses pembelajaran pada ranah psikomotor. Kegiatan pembelajaran tersebut berupa praktik yang telah disesuaikan dengan *jobsheet* yang diberikan. Lembar observasi akan dilengkapi dengan rubrik sebagai dasar aktivitas siswa dalam pelaksanaan proses belajar. Skala yang digunakan pada lembar observasi yaitu skala satu sampai empat.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan rubrik observasi. Instrumen ini digunakan untuk mengukur kompetensi

belajar siswa dalam ranah kognitif dan psikomotorik yang akan digunakan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Instrumen *Pretest* dan *Posttest* (Ranah Kognitif)

Pretest dan *posttest* merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui pengetahuan yang dimiliki siswa. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengukur kemampuan setelah diberi perlakuan. Soal *pretest* dan *posttest* menggunakan soal pilihan ganda berdasarkan kompetensi dasar pada mata pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika. Kisi-kisi instrumen tes kognitif terdapat pada Tabel 6.

Tabel 5. Kisi –kisi Soal Tes Kognitif

| Kompetensi Dasar | Tingkat Kognitif | Indikator | Materi | Butir Soal Sebelum Uji Coba | Butir Soal Setelah Uji Coba |
|---------------------------------------|------------------|--|---|-----------------------------|-----------------------------|
| 3.5 Menganalisis sifat komponen aktif | Analisis | <ul style="list-style-type: none"> ○ Menganalisis sifat komponen aktif ○ Memecahkan kondisi kerja rangkaian komponen aktif ○ Analisis rangkaian transistor NPN dan PNP sebagai saklar | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Teori semi konduktor ✓ Dioda ✓ SCR ✓ LED ✓ Transistor | 1,2,3,4,5,6 | 2,6 |
| | Evaluasi | <ul style="list-style-type: none"> ○ Mengevaluasi rangkaian komponen aktif ○ Mengevaluasi kondisi komponen aktif dalam keadaan baik atau buruk ○ Mengevaluasi kondisi rangkaian transistor NPN dan PNP sebagai saklar | | 14,15,16,17 | 15,17 |
| | Mencipta | <ul style="list-style-type: none"> ○ Merancang rangkaian komponen aktif sederhana ○ Membuat rangkaian transistor NPN & PNP sebagai saklar | | 18,19,20,21 | 18,19,21 |
| | | | | 22,23,24,25, 26,27 | 22,26 |
| | | | | 28,29,30,31, 32,33 | 30,33 |
| | | | | 34,35,36,37 | 34 |
| | | | | 38,39,40 | 40 |

b. Instrumen Lembar Observasi (Ranah Psikomotor)

Instrumen lembar observasi digunakan untuk mengukur kompetensi psikomotor siswa dalam proses pembelajaran. Tabel 6 memuat indikator yang digunakan untuk menentukan instrumen.

Tabel 6. Kisi – kisi Lembar Observasi Psikomotorik

| Kriteria Keberhasilan | | Indikator Deskripsi Pencapaian |
|-----------------------|--------------------------|--|
| 1. | Persiapan | Menyiapkan alat dan bahan |
| 2. | Proses | |
| | Perakitan | Mengetahui kondisi kerja komponen aktif Merangkai rangkaian transistor sebagai saklar |
| | Pengambilan data praktik | Memunculkan hasil keluaran dari rangkaian transistor sebagai saklar Membaca data keluaran rangkaian transistor sebagai saklar Menganalisis data hasil keluaran rangkaian transistor sebagai saklar |
| 3. | Hasil Kerja | Uji coba rangkaian transistor sebagai saklar Kebenaran hasil laporan |
| 4. | Waktu | Waktu penyelesaian praktik |

F. Validitas Internal dan Eksternal

Penggunaan validitas internal dan eksternal adalah syarat tepenuhinya hasil eksperimen yang akan mencapai hasil dengan baik dan tidak bervariasi (Darmadi, 2011: 186). Validitas internal berkaitan dengan sebab dan akibat antara variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian. Sedangkan validitas eksternal berkaitan dengan sejauh mana hasil penelitian eksperimen dapat digeneralisasikan. Penggunaan validitas di antaranya:

1. Validitas Internal

- a. Faktor sejarah atau *history* dari subyek penelitian, peneliti memastikan bahwa pada saat dilakukan penelitian, kondisi awal dari dua kelompok penelitian mempunyai pengetahuan yang relatif sama, yaitu kelas yang belum pernah mendapat materi berkenaan dengan materi komponen aktif.
- b. Proses kematangan atau *maturation*, pada faktor ini saat dilaksanakan penelitian yaitu kelas X TITL 1 dan X TITL 2 mempunyai rentan usia yang

relatif sama yaitu antara umur 15-16 tahun. Proses ini akan mempengaruhi kemampuan menerima dan merespon, sehingga ketika siswa mendapat perlakuan pada saat pembelajaran maka akan mendapatkan perubahan hasil belajar sesuai dari masing-masing model pembelajaran yang dilakukan.

- c. Proses *testing*, pada faktor ini untuk mengetahui perubahan hasil belajar maka siswa diberikan soal *pretest* dan *posttest*. Kegiatan *pretest* ini akan mempengaruhi para responden dalam mengerjakan tes yang sebenarnya, yaitu kegiatan *posttest* setelah masing-masing mendapatkan perlakuan pembelajaran.
 - d. Instrumen pengukuran yang digunakan, pada faktor ini sebelum instrumen diujikan pada kedua sampel harus teruji dan reliabel. Pengujian instrumen dilakukan oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran.
 - e. Perbedaan mortalitas atau *mortality* dalam proses eksperimen, faktor ini dikontrol menggunakan jumlah data siswa sebelum dan sesudah dilakukannya pengukuran tes. Jumlah dari dua sampel yaitu 66 siswa masing masing berjumlah 33 siswa. Diharapkan saat dilakukan pengukuran *pretest* dan *posttest* jumlah dari masing masing sampel sama.
 - f. Stabilitas, faktor ini dikontrol dengan instrumen tes dan lembar observasi yang telah diuji reabilitasnya sehingga dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.
 - g. Kombinasi interaktif dari beberapa faktor, pada faktor ini peneliti mempertahankan agar sumber validitas internal tetap dalam kondisi utuh mulai dari dari umur, jumlah sampel, instrumen tes dan lembar observasi.
2. Validitas Eksternal
- a. *Interaction of selection and treatment*, faktor ini dikontrol pada dua kelas X TITL. Pemilihan kedua kelas ini kemudian dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen secara acak atau *random*.
 - b. *Interaction of setting and treatment*, faktor ini dikontrol dengan melakukan generalisasi terhadap populasi siswa kelas X TITL pada seting kondisi kelas yang sama, jumlah waktu belajar, usia dan penggunaan materi pembelajaran komponen aktif yang sama dari kedua kelas.

- c. *Multiple treatment interference*, faktor ini dikontrol agar diupayakan sebelum pelaksanaan penelitian kedua kelompok belum mendapatkan perlakuan pembelajaran komponen aktif dengan menggunakan model pembelajaran kontekstual.

G. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Validitas merupakan suatu gambaran sejauh mana tingkat instrumen mampu mengukur apa yang akan diukur. Yamin dan Kurniawan (2009: 282) menyatakan bahwa suatu indikator dikatakan valid apabila indikator tersebut mampu mencapai tujuan pengukuran dari konstruk amatan dengan tepat. Untuk mengetahui validitas konstruk pada penelitian ini menggunakan pendapat ahli (*Expert Judgement*).

Validitas instrumen pada penilaian kognitif yaitu berbentuk soal tes pilihan ganda. Instrumen akan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, jika instrumen tidak valid maka butir soal harus direvisi. Untuk menentukan valid tidaknya instrumen, peneliti menggunakan rumus korelasi *product Moment* dengan angka kasar (persamaan 1).

$$R_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (1)$$

Keterangan:

R_{XY} = korelasi *product moment*

X = skor variabel (jawaban responden)

Y = skor total dari variabel untuk responden ke-n

(Arikunto, 2015: 87)

Berdasarkan hasil validasi instrumen tes aspek kognitif, diketahui bahwa pada soal *pretest-posttest* dari jumlah butir soal sebanyak 40 soal, terdapat 32 soal yang dinyatakan tidak valid, dikarenakan memiliki nilai rendah dari r_{tabel} . Banyaknya butir soal yang tidak valid, kemudian dilakukan penambahan soal yang diambil dari butir soal tidak valid dengan nilai mendekati r_{tabel} yaitu sebanyak 10 butir soal. Sehingga jumlah instrumen tes untuk soal *pretest-posttest* sebanyak 18 butir soal.

2. Reliabilitas

Uji Reliabilitas berfungsi menentukan apakah suatu instrumen dapat dipercaya saat proses pengumpulan data. Margono (2009:181) mengungkapkan bahwa suatu instrumen dikatakan mantap apabila dalam mengukur sesuatu berulang kali, dengan syarat bahwa kondisi saat pengukuran tidak berubah, instrumen tersebut memberikan hasil yang sama. Untuk mencari reliabilitas instrumen dengan skor yang berbentuk skala, digunakan rumus *Alpha Cronbach's* (persamaan 2).

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \alpha_i^2}{\alpha_t^2} \right] \quad (2)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya butir soal

α_i^2 = jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t^2 = varians total

(Arikunto, 2015: 122)

Tabel 7. Interpretasi nilai r

| Interval Koefisien | Koefisien reliabilitas |
|--------------------|------------------------|
| 0.0 – 0.20 | Sangat rendah |
| 0.20 – 0.40 | Rendah |
| 0.40-0.60 | Cukup |
| 0.60 – 0.80 | Tinggi |
| 0.80 – 1.00 | Sangat Tinggi |

(Sundayana 2014: 70)

Perhitungan Alpha Cronbach's menggunakan software SPSS versi 23.0 dengan hasil pengujian reliabilitas instrumen yaitu:

Tabel 8. Perhitungan Reliabilitas Instrumen

| Reliability Statistics | |
|------------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .604 | 18 |

Hasil perhitungan reliabilitas pada Tabel 8 yaitu sebesar 0.604. Berdasarkan Tabel 7 interpretasi r_i menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen tes tergolong cukup sehingga instrumen tersebut reliabel untuk digunakan.

3. Tingkat Kesukaran (*Difficulty Index*)

Perhitungan tingkat kesukaran soal tes dilakukan untuk mengetahui kemudahan dan kesulitan tes yang telah diselenggarakan. Perhitungan tingkat kesukaran yaitu perbandingan antara siswa yang dapat menjawab benar dan siswa yang tidak dapat menjawab benar. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal tes menggunakan persamaan 3 dengan berbantuan program Microsoft Excel 2010.

$$P = \frac{B}{Js} \quad (3)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran soal

B = banyak siswa yang menjawab soal dengan benar

Js = jumlah seluruh peserta tes

Tabel 9. Kriteria Indeks Kesukaran Soal

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

(Arikunto, 2015:225)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes terdapat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

| No. Soal | p | Keterangan |
|----------|------|------------|
| 1 | 0.87 | Mudah |
| 2 | 0.5 | Sedang |
| 3 | 0.4 | Sedang |
| 4 | 0.43 | Sedang |
| 5 | 0.6 | Sedang |
| 6 | 0.37 | Sedang |
| 7 | 0.3 | Sukar |
| 8 | 0.27 | Sukar |
| 9 | 0.33 | Sedang |
| 10 | 0.43 | Sedang |
| 11 | 0.2 | Sukar |
| 12 | 0.2 | Sukar |
| 13 | 0.73 | Mudah |
| 14 | 0.23 | Sukar |
| 15 | 0.2 | Sukar |
| 16 | 0.3 | Sukar |

| | | |
|----|------|-------|
| 17 | 0.23 | Sukar |
| 18 | 0.33 | Sukar |

4. Daya Pembeda

Daya pembeda dilakukan untuk membedakan antara siswa yang dapat menjawab dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Perhitungan daya pembeda soal tes dengan persamaan 4 berbantuan program Microsoft Excel 2010. (Arikunto, 2003: 211-214).

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (4)$$

Keterangan:

- J_A = banyaknya peserta kelompok atas
- J_B = banyaknya peserta kelompok bawah
- B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar
- B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar
- P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 11. Kategori Daya Pembeda

| Nilai D | Kategori |
|-------------|-------------|
| 0,00-0,20 | Jelek |
| 0,20 – 0,40 | Cukup |
| 0,40 – 0,70 | Baik |
| 0,71 – 1,00 | Sangat Baik |
| Negatif | Tidak Baik |

(Arikunto, 2015: 232)

Berdasarkan perhitungan daya pembeda, 18 butir soal di antaranya sembilan soal dinyatakan baik, delapan soal dinyatakan cukup, dan satu soal dinyatakan jelek. Pada soal yang dinyatakan jelek, dilakukan revisi pada setelan bahasa soal dan kunci jawaban, sehingga 18 butir soal dinyatakan valid dan reliabel sebagai instrumen pengumpul data *pretest-posttest*. Perhitungan daya pembeda terdapat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Daya Pembeda

| No. Soal | Daya Beda | Keterangan |
|----------|-----------|------------|
| 1 | 0.2 | cukup |
| 2 | 0.3 | cukup |
| 3 | 0.5 | baik |

| | | |
|----|-----|-------|
| 4 | 0.5 | baik |
| 5 | 0.4 | baik |
| 6 | 0.4 | baik |
| 7 | 0.3 | cukup |
| 8 | 0.2 | cukup |
| 9 | 0.3 | cukup |
| 10 | 0.3 | cukup |
| 11 | 0.3 | cukup |
| 12 | 0.3 | cukup |
| 13 | 0.2 | cukup |
| 14 | 0.3 | cukup |
| 15 | 0.3 | cukup |
| 16 | 0.6 | baik |
| 17 | 0.2 | cukup |
| 18 | 0.1 | jelek |

H. Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian yang berasal dari populasi apakah terdistribusi normal atau tidak normal. Sundayana (2014: 82) mengungkapkan bahwa normalitas sebaran data menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik apa yang dipakai dalam menganalisis selanjutnya. Uji normalitas dilakukan terhadap data hasil belajar kognitif dan hasil belajar aspek psikomotorik. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05. sebaliknya, data tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05. Perhitungan uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan bahwa kelompok-kelompok yang dibandingkan merupakan kelompok-kelompok yang mempunyai varians homogen (Purwanto, 2011: 176-177). Pengujian ini dilakukan terhadap hasil *posttest* dari kedua kelas. Data dinyatakan homogen jika tingkat signifikansi > 0,05 maka data dinyatakan homogen dan begitu pula sebaliknya. Pengujian homogenitas berbantuan program SPSS versi 23.0.

3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil uji normalitas, maka selanjutnya akan ditentukan jenis uji yang sesuai untuk digunakan. Apabila data terdistribusi normal maka digunakan uji statistik parametrik. Sementara apabila data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji statistik non parametrik (Sugiyono, 2016:23).

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu pengujian dilakukan terhadap dua sampel yang saling bebas atau tidak saling berpasangan. Pengujian ini diperoleh dari hipotesis pertama yaitu data berdistribusi tidak normal maka digunakan uji *Mann Whitney*, kemudian pada hipotesis kedua dinyatakan bahwa data berdistribusi normal maka digunakan uji *t (independent Sample t Tes)*.

a. Uji *Mann Whitney*

Mann Whitney dilakukan dengan menggabungkan dan meranking data kelompok kontrol dan eksperimen dari urutan terkecil hingga data terbesar atau sebaliknya. Jumlah ranking terkecil atau *U* dijadikan dasar untuk pengujian hipotesis dengan membandingkan dengan Tabel *Mann Whitney*. Apabila sampel besar (> 20), maka menggunakan rumus *z* (persamaan 5).

$$\begin{array}{ll} \text{Rerata:} & \text{Simpangan Baik:} \\ \mu_u - \frac{n_1 n_2}{2} & \sigma_u \frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12} \end{array}$$

Sehingga transformasi *z* dengan rumus:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \quad (5)$$

Sundayana, (2014:153)

Pengambilan keputusan dengan taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria hipotesis diterima apabila $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$. Perhitungan peneliti menggunakan bantuan program SPSS 23.0 sehingga dasar pengambilan keputusan jika probabilitas *Asymp.Sig (2-tailed)* $< 0,05$ maka H_0 tolak dan H_a terima, jika probabilitas *Asymp.Sig (2-tailed)* $> 0,05$ maka H_0 terima dan H_a tolak.

b. Uji *Independent Sample T Test*

Independent Sample T Test digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata antara dua kelompok yang tidak berhubungan. Persamaan 6 tentang uji *Independent Sample T Test* yaitu:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (6)$$

Sugiyono, (2016: 138)

Pengambilan keputusan dengan taraf signifikansi 0,05 dengan kriteria hipotesis diterima apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$. Untuk proses perhitungan peneliti menggunakan bantuan program SPSS 23.0 sehingga dasar pengambilan keputusan jika probabilitas *Sig (2-tailed)* < 0,05 maka H_0 tolak dan H_a terima, jika probabilitas *Sig (2-tailed)* > 0,05 maka H_0 terima dan H_a tolak.

4. Uji *Gain*

Perhitungan *gain* ternormalisasi digunakan untuk mendapatkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah dilakukannya perlakuan. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung pada persamaan 7 dengan rumus *gain* ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake:

$$Gain \text{ ternormalisasi } (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (7)$$

Kategori *gain* ternormalisasi (g) yaitu:

Tabel 13. Kategori perolehan nilai

| Nilai <i>Gain</i> | Keterangan |
|-------------------|---------------------------|
| -1,00 < g < 0,00 | Terjadi penurunan |
| g = 0,00 | Tidak terjadi peningkatan |
| 0,00 – 0,29 | Rendah |
| 0,30 – 0,70 | Sedang |
| 0,71 – 1,70 | Tinggi |

(Sundayana, 2014: 151)