

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi experiment (eksperimen semu). Eksperimen semu merupakan sebuah eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen, namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan (Hastjarjo. D, 2008).

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah matching only pretest-posttest control group design” (Fraenkel dan Wallen, 2008). Pembelajaran menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara acak. Kelompok eksperimen dengan penggunaan model CBL dengan menggunakan pendekatan STS dan kelompok kontrol menggunakan penerapan model pembelajaran CBL tanpa menggunakan pendekatan STS. Desain penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

| Kelas | Tes Awal | Perlakuan | Tes Akhir |
|------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| Eksperimen | O ₁ O ₂ | X | O ₁ O ₂ |
| Kontrol | O ₁ O ₂ | Y | O ₁ O ₂ |

Keterangan:

X = Perlakuan pembelajaran dengan penerapan model CBL dengan menggunakan pendekatan STS

Y = Perlakuan pembelajaran dengan penerapan model CBL tanpa menggunakan pendekatan STS

O₁ = Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

O₂ = Tes Literasi Teknologi

Pertama-tama siswa diberikan dahulu tes awal (*pre-test*) yaitu tes kemampuan pemecahan masalah dan tes literasi teknologi berbentuk uraian untuk mengetahui

kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi awal mereka. Setelah itu siswa diberi perlakuan (*treatment*) yaitu proses pembelajaran menggunakan Model CBL dengan menggunakan pendekatan STS untuk dilatihkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologinya. Setelah pemberian *treatment* selesai siswa kemudian diberi kembali tes akhir (*post-test*) berupa tes kemampuan pemecahan masalah dan tes literasi teknologi untuk dilihat apakah ada peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi mereka setelah diberi perlakuan (*treatment*).

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI pada salah satu SMK Negeri di Kota Bandung semester genap tahun ajaran 2016/2017 yang terdiri dari lima kelas dengan komposisi siswa masing-masing kelas rata-rata adalah 28 siswa.

Sampel dalam penelitian ini dipilih secara acak menggunakan metode “Purposive Sampling Class” sehingga diperoleh satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Sampel yang terpilih yaitu kelas XI TKR-1 yang berjumlah 28 siswa terdiri dari 28 orang laki-laki, dan kelas XI TKR-2 yang berjumlah 29 siswa terdiri dari 17 orang laki-laki dan 12 orang perempuan.

Sampel yang dipilih dalam penelitian ini memiliki kekhasan yang dilihat dari kesiapan kondisi siswa yaitu (1) materi Fisika yang diajarkan semester genap sama dengan materi penelitian, dan (2) jadwal mata pelajaran Fisika di kedua kelas pada hari yang sama dengan jam pelajaran berbeda.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini melalui tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam pada tahap persiapan meliputi:

- a. Studi pendahuluan, dilakukan untuk mendasari latar belakang, rumusan masalah, dan pertanyaan penelitian yang diajukan.
- b. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori dan informasi yang sesuai dengan permasalahan yang akan dikaji untuk mendapatkan landasan

yang kuat mengapa peneliti melakukan penelitian, dalam penelitian ini terkait perlakuan (model pembelajaran CBL dengan pendekatan STS) yang akan diterapkan dalam proses pembelajaran.

- c. Studi kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar penggunaan model dan pendekatan pembelajaran yang dilakukan dapat sesuai dengan keinginan kurikulum.
 - d. Menentukan tempat dan subjek penelitian
 - e. Menyusun RPP dan skenario pembelajaran yakni model CBL dengan pendekatan STS untuk kelas eksperimen dan model CBL untuk kelas kontrol
 - f. Menyusun instrumen dan perangkat penelitian tes kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi pada materi kemagnetan
 - g. Men-*judgement* instrumen tes kepada pendapat ahli (*judgment expert*) yaitu dua orang dosen dan satu orang guru
 - h. Merevisi hasil *judgment* instrumen tes
 - i. Melakukan uji coba, menganalisis hasil uji coba, dan membuat simpulan hasil uji coba instrumen terkait validitas, realibilitas, tingkat kemudahan dan daya pembeda.
 - j. Membuat pedoman observasi.
2. Tahap Pelaksanaan
- Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan meliputi:
- a. Melakukan tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Memberikan *treatment* (perlakuan) model pembelajaran CBL dengan pendekatan STS untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran CBL untuk kelas kontrol.
 - c. Melakukan observasi tentang keterlaksanaan model pembelajaran CBL dengan pendekatan STS untuk kelas eksperimen dan keterlaksanaan model pembelajaran CBL untuk kelas kontrol.
 - d. Melakukan tes akhir pada kelas eksperimen dan kontrol.
3. Tahap Akhir
- Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi:
- a. Mengolah data hasil tes awal dan tes akhir

- b. Menghitung gain yang dinormalisasi.
- c. Melakukan uji normalisasi untuk data gain yang dinormalisasi.
- d. Menguji homogenitas sampel melalui gain yang dinormalisasi.
- e. Melakukan uji hipotesis.
- f. Mengolah hasil data penelitian
- g. Menganalisis hasil temuan dan pembahasan
- h. Membuat kesimpulan.

D. Instrumen Penelitian

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan pemecahan masalah siswa diukur menggunakan tes. Tes yang digunakan berupa tes uraian. Tes diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) model pembelajaran CBL dengan menggunakan pendekatan STS dengan materi fisika. Sebelum digunakan, tes kemampuan pemecahan masalah diuji dahulu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya agar baik, sah, dan dapat dipercaya.

2. Tes Literasi Teknologi

Literasi teknologi siswa diukur menggunakan tes. Tes yang digunakan berupa tes uraian. Tes diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) model pembelajaran CBL dengan menggunakan pendekatan STS dengan materi fisika. Sebelum digunakan, tes literasi teknologi diuji dahulu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya agar baik, sah, dan dapat dipercaya.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi pada penelitian ini digunakan untuk mengamati sejauh mana keterlaksanaan model CBL dengan menggunakan pendekatan STS dalam proses pembelajaran. Lembar observasi yang digunakan ada dua, yaitu lembar observasi aktivitas guru keterlaksanaan model CBL dengan menggunakan pendekatan STS dan lembar aktivitas siswa keterlaksanaan model CBL dengan menggunakan pendekatan STS. Pada masing-masing lembar tersebut terdapat tahapan-tahapan dari model pembelajaran yang digunakan. Pada setiap tahapan terdapat keterangan aktifitas yang dilakukan oleh guru dan siswa. Jika aktivitas yang dilakukan oleh guru atau siswa sesuai dengan aktivitas yang terdapat dalam lembar observasi,

maka observer memberi tanda ceklis pada sub kolom ‘ya’ pada kolom hasil observasi dan jika aktivitas yang dilakukan oleh guru atau siswa tidak sesuai dengan aktivitas yang terdapat dalam lembar observasi, maka observer memberi tanda ceklis pada sub kolom ‘tidak’. Apabila ada komentar yang perlu ditambahkan oleh observer, maka observer bisa menuliskannya pada kolom komentar.

E. Teknik Pengumpulan Data

Tabel 3. 2 Teknik Pengumpulan Data

| Jenis Data | Sumber Data | Bentuk Instrumen | Teknik Pengumpulan Data |
|---------------------------------------|--|---------------------------|--------------------------------|
| Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah | Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol | Soal pretest dan posttest | Tes |
| Nilai Tes Literasi Teknologi | Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol | Soal pretest dan posttest | Tes |
| Hasil Observasi | Observer | Lembar observasi | Observasi |

F. Teknik Pengolahan Data

a. Menghitung Peningkatan (*Gain*) Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Teknologi Siswa

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi siswa setelah penerapan model CBL dengan menggunakan pendekatan STS, dilihat dari selisih skor hasil tes awal (*post-test*) dan tes akhir (*pre-test*). Jika skor hasil tes awal lebih besar daripada skor hasil tes akhir, maka akan terdapat peningkatan (*gain*) kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi siswa. Untuk mengetahui kriteria peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi, digunakan kriteria dari gain yang dinormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (1998) dan telah diteliti oleh Bao (2006). Berdasarkan kriteria peningkatan gain yang dinormalisasi, rumus yang digunakan untuk menghitung gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{skor pretest}} \quad \dots\dots(3.1)$$

Interpretasi nilai gain yang dinormalisasi disajikan seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Interpretasi Kategori Rata-rata Gain yang Dinormalisasi

| Rata-rata Gain yang Dinormalisasi | Kategori |
|---------------------------------------|----------|
| $\langle g \rangle > 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$ | Sedang |
| $\langle g \rangle < 0,3$ | Rendah |

(Hake, 1998)

b. Analisis Data Hasil Lembar Observasi

Pada penelitian ini yang diobservasi adalah aktivitas guru dan aktivitas siswa pada proses pembelajaran menggunakan model CBL dengan menggunakan pendekatan STS. Pada lembar observasi ini terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan oleh guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung. Untuk melihat apakah kegiatan tersebut dilakukan atau tidak oleh guru dan siswa maka observer mengamatinnya jalannya pembelajaran kemudian menceklisnya pada lembar observasi. Jika kegiatan tersebut terlaksana, maka observer menceklis pada kolom “ya” sedangkan jika tidak terlaksana observer menceklis pada kolom “tidak”. Skor untuk pilihan “ya” adalah satu (1) sedangkan skor untuk pilihan “tidak” adalah nol (0). Untuk menghitung persentase keterlaksanaan model pembelajaran menggunakan rumus berikut ini:

$$\% \text{ keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \quad \dots\dots(3.2)$$

Hasil perhitungan keterlaksanaan model pembelajaran tersebut diinterpretasikan sesuai dengan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran menurut Riduan (2012) seperti disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4. Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

| No | Interval Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (KP) | Interpretasi |
|----|--|--------------|
| 1. | $0\% < KP \leq 25\%$ | Kurang |
| 2. | $25\% < KP < 75\%$ | Cukup |
| 3. | $75\% < KP \leq 100\%$ | Baik |

(Riduan, 2012)

Tujuan dari diketahuinya persentase keterlaksanaan model pembelajaran secara keseluruhan adalah untuk mengetahui apakah model CBL dengan menggunakan pendekatan STS terlaksana sepenuhnya atau tidak oleh guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

G. Teknik Analisis Instrumen Soal

1. Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur (Anderson dalam Arikunto, 2013). Tes kemampuan pemecahan masalah digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa sedangkan tes literasi teknologi digunakan untuk mengukur literasi teknologi siswa. Oleh karena itu, tes kemampuan pemecahan masalah dan tes literasi teknologi harus valid agar bisa digunakan mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa dan literasi teknologi siswa dengan benar.

Langkah pertama dalam penyusunan tes adalah menentukan materi yang akan menjadi bahan tes tersebut. Arikunto (2013) menyebutkan bahwa sebuah tes memiliki validitas isi jika mampu mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan kepada siswa. Lebih lanjut Arikunto menyebutkan bahwa sebuah tes memiliki validitas konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti sesuai dengan indikator.

Validitas isi dan validitas konstruksi dari suatu tes diperoleh melalui penilaian (*judgment*) ahli. Dalam penelitian ini, tes kemampuan pemecahan masalah dan tes literasi teknologi dinilai validitas isi dan validitas konstruksinya oleh dua orang dosen ahli. Penilaian kedua validitas tes kemampuan pemecahan masalah dan tes literasi teknologi tersebut menggunakan lembar validasi tes kemampuan pemecahan masalah dan tes literasi teknologi. Dalam lembar tersebut ada tiga aspek yang dinilai oleh dosen ahli, yaitu kesesuaian butir soal dengan konsep, kesesuaian butir soal dengan aspek kemampuan pemecahan masalah, aspek literasi teknologi, dan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi.

Jumlah soal yang diuji oleh ahli berjumlah 7 butir soal uraian yang terdiri dari 5 butir soal untuk kemampuan pemecahan masalah, dan 2 butir soal untuk literasi teknologi.

Uji validitas soal menunjukkan bahwa beberapa soal tentang literasi teknologi perlu dilakukan perbaikan. Sedangkan soal tentang kemampuan pemecahan masalah dinilai pantas untuk digunakan dalam penelitian. Setelah dilakukan

perbaikan pada soal, instrumen soal diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi kemagnetan. Kisi-kisi instrumen soal terdapat pada lampiran. Uji validitas rank spearman dengan bantuan SPSS digunakan mengkorelasikan nilai masing-masing butir soal dengan nilai total yang diperoleh siswa pada tes kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi. Uji ini digunakan untuk melihat kesesuaian instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan yang terdapat pada kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi.

Tabel 3. 5 Hasil uji validitas soal KPM

| No. Soal | N | Sig. (2 tail) | Spearman correlation |
|-----------------|----------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | 29 | 0 | 0.889 |
| 2 | 29 | 0 | 0.901 |
| 3 | 29 | 0 | 0.893 |
| 4 | 29 | 0 | 0.770 |
| 5 | 29 | 0 | 0.385 |

Tabel 3.5 menunjukkan hasil uji validasi tiap butir soal kemampuan pemecahan masalah. Nilai Spearman correlation untuk sampel berjumlah 27 (n-2) dengan taraf signifikansi 5% pada tabel statistika adalah 0.381. Dibandingkan dengan nilai pada tabel, spearman correlation butir soal KPM no.1 hingga no.5 memiliki nilai yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal KPM dapat digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Tabel 3. 6 Hasil uji validasi soal tes Literasi Teknologi

| No.soal | N | Sig. (2 tail) | Spearman correlation |
|----------------|----------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | 29 | 0 | 0.785 |
| 2 | 29 | 0 | 0.821 |

Tabel 3.6 menunjukkan hasil uji validasi tiap butir soal literasi teknologi. Nilai Spearman correlation untuk sampel berjumlah 27 (n-2) dengan taraf signifikansi 5% pada tabel statistika adalah 0.381. Dibandingkan dengan nilai pada tabel, spearman correlation butir soal literasi teknologi nomor satu dan nomor 2 memiliki nilai yang lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal literasi teknologi dapat digunakan untuk mengukur dan mengumpulkan data peningkatan literasi teknologi siswa.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah nilai yang menunjukkan suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data (Arikunto, 2002: 154). Pada penelitian ini, reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan persamaan Cronbach-Alpha. Hal ini dilakukan karena instrumen yang digunakan berupa tes uraian yang terdiri dari 5 soal uraian kemampuan pemecahan masalah dan 2 butir soal uraian literasi teknologi. Pengujian instrumen dilakukan terhadap 29 siswa dengan dua tahap. Tahap yang pertama adalah menguji instrumen tes kemampuan pemecahan masalah, dan tahap kedua adalah menguji instrumen tes literasi teknologi. Berikut ini adalah persamaan yang digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas Cronbach-Alpha.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad \dots\dots(3.3)$$

Dengan:

R_{11} adalah koefisien reliabilitas.

N adalah banyaknya butir soal.

S_i^2 adalah varians skor butir soal ke-i.

S_t^2 adalah varians skor total.

Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Ms.Excel dengan mengacu pada kriteria koefisien reliabilitas alpha.

Tabel 3. 7. Interpretasi Rentang Nilai Koefisien Alpha

| Rentang nilai koefisien alpha | kriteria |
|----------------------------------|---------------|
| $\alpha > 0.90$ | Sangat tinggi |
| $0.70 < \alpha \leq 0.90$ | Tinggi |
| $0.50 < \alpha \leq 0.70$ | Cukup |
| $\alpha \leq 0.50$ | Rendah |

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai α untuk tes uraian kemampuan pemecahan masalah adalah 0.898. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat reliabilitas tes uraian kemampuan pemecahan masalah berada pada kriteria tinggi. Dengan kata lain, reliabilitas tes uraian kemampuan pemecahan masalah dinilai baik untuk digunakan sebagai instrumen tes. Sedangkan nilai α untuk tes uraian literasi teknologi adalah 0.738. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat reliabilitas tes uraian

literasi teknologi berada pada kriteria tinggi. Dengan kata lain, reliabilitas tes uraian literasi teknologi dinilai baik untuk digunakan sebagai instrumen tes.

3. Tingkat Kemudahan

Soal tes yang baik adalah soal tes yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2013). Bilangan yang menunjukkan tingkat kemudahan sebuah tes dinamakan indeks kemudahan. Untuk menghitung indeks kemudahan digunakan rumus (Ardhi W, 2016):

$$P = \frac{B}{JS} \quad \dots\dots(3.4)$$

Dengan :

P = indeks kemudahan

B = Rata-rata skor yang diperoleh pada sebuah soal

JS = skor maksimum sebuah soal

Besar tingkat kemudahan yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 6.

Tabel 3. 8. Interpretasi Indeks Kemudahan

| Nilai Indeks Kemudahan (P) | Kriteria |
|----------------------------|----------|
| $0.00 \leq (p) \leq 0.30$ | Sukar |
| $0.31 < (p) \leq 0.70$ | Sedang |
| $0.71 < (p) \leq 1.00$ | Mudah |

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2013). Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk menghitung besar daya pembeda soal, digunakan rumus (Arikunto, 2013):

$$D = \frac{\frac{B_A - B_B}{J_A - J_B}}{J_S} \quad \dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

D : indeks diskriminasi

B_A : banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A : banyaknya siswa kelompok atas

J_B : banyaknya siswa kelompok bawah
 J_S : Skor maksimum sebuah soal

Besarnya nilai diskriminasi (D) yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai klasifikasi daya pembeda pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9. Klasifikasi Indeks Diskriminasi Daya Pembeda

| No | Nilai Diskriminasi (D) | Keterangan |
|----|---------------------------|----------------------------------|
| 1 | $0,00 \leq (D) \leq 0,19$ | Jelek (<i>poor</i>) |
| 2 | $0,19 < (D) \leq 0,29$ | Cukup (<i>satisfactory</i>) |
| 3 | $0,29 < (D) \leq 0,39$ | Baik (<i>good</i>) |
| 4 | $0,39 < (D) \leq 1,00$ | Baik sekali (<i>excellent</i>) |
| 5 | Negatif (-) | Tidak baik |

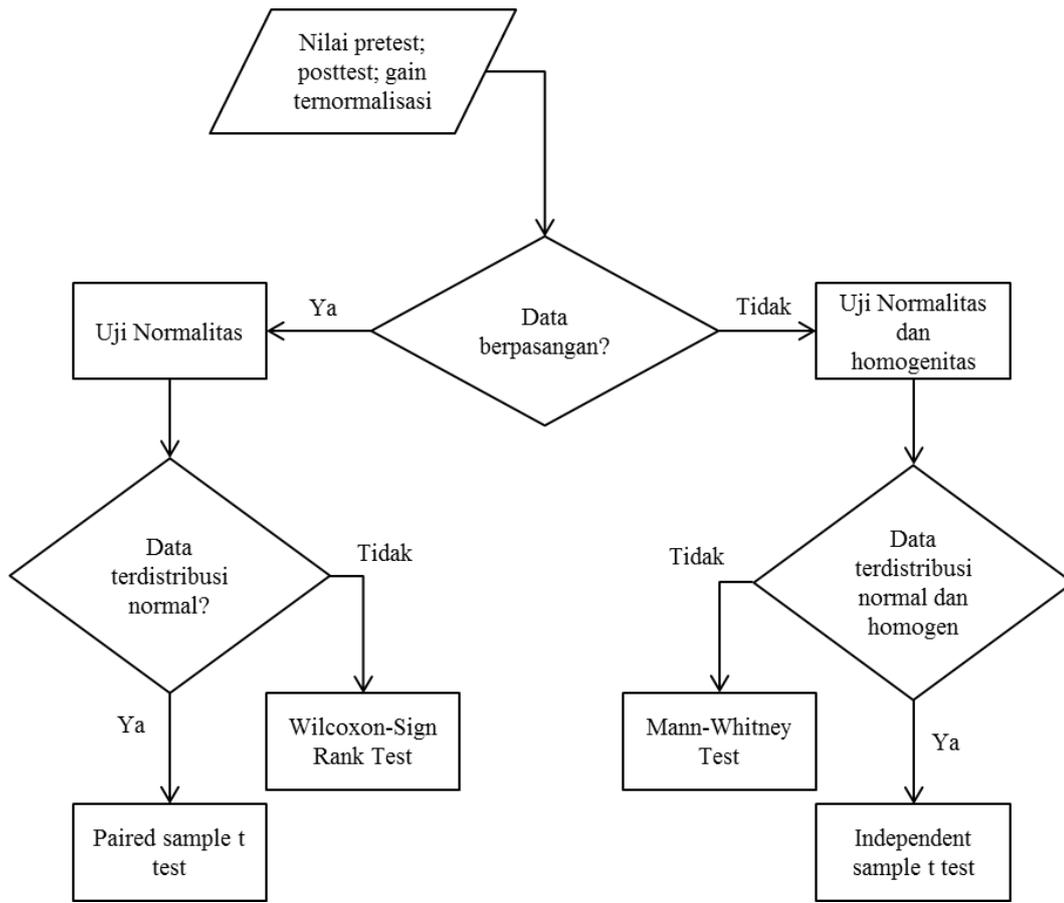
Uji coba soal dilakukan di sebuah kelas yang berisikan 29 siswa dan siswi yang telah mempelajari materi kemagnetan. Soal tentang kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi yang sama dikerjakan dalam waktu yang berbeda (jeda 1 minggu). Analisis tingkat kemudahan dan daya beda dilakukan dengan menggunakan program microsoft excel. Rekapitulasi hasil uji coba soal kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi ditunjukkan pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Soal

| No. Soal | Daya Pembeda | | Tingkat kemudahan | | Hasil |
|----------|--------------|------------|-------------------|------------|------------|
| | Nilai | Keterangan | Nilai | Keterangan | |
| 1 | 0.296 | Baik | 0.839 | Mudah | Dipakai |
| 2 | 0.302 | Baik | 0.8229 | Mudah | Dipakai |
| 3 | 0.314 | Baik | 0.639 | Sedang | Dipakai |
| 4 | 0.22 | Cukup | 0.537 | Sedang | Dipakai |
| 5 | 0.133 | Jelek | 0.459 | Sedang | Diperbaiki |
| 6 | 0.23 | Cukup | 0.52 | Sedang | Dipakai |
| 7 | 0.1986 | Cukup | 0.487 | Sedang | Dipakai |

H. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

Sebelum melakukan pengujian hipotesis dengan statistika yang cocok, dilakukan pengujian normalitas dan homogenitas data *N-gain*. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan Uji-t. Jika data terdistribusi normal dan tidak homogen, dilakukan Uji-t'. Apabila jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka dilakukan uji non-parametrik dengan *Mann-Whitney*.



Gambar 3. 1. Diagram Pengolahan Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai dari tes kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi memiliki sebaran/ distribusi yang normal atau tidak. Uji normalitas data peningkatan $\langle g \rangle$ hasil tes penguasaan konsep menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan program SPSS v16. Pengujian dapat dilakukan dengan taraf kepercayaan 95%. Jika nilai signifikan (*2-tailed*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data dinyatakan terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data N -gain dari kelas kontrol dan eksperimen memiliki karakteristik yang sama atau tidak. Pengujian dilakukan dengan uji *Levene* dalam *One-Way Anova* dengan bantuan program SPSS v16 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Apabila nilai signifikansi (*2-tailed*) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan eksperimen memiliki karakteristik yang sama.

3. Uji Hipotesis

Dalam penelitian ini, uji-t digunakan untuk mengetahui tingkat signifikansi perbedaan rerata data *N-gain* kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hasil pengujian normalitas dan homogenitas data (*g*) menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan persamaan Uji-t seperti yang ditunjukkan pada persamaan (3.6). Terdapat peningkatan yang signifikan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \quad \dots(3.6)$$

Keterangan:

| | |
|-------------|------------------------------------|
| \bar{x}_1 | : nilai rata-rata kelas eksperimen |
| \bar{x}_2 | : nilai rata-rata kelas kontrol |
| n_1 | : jumlah siswa kelas eksperimen |
| n_2 | : jumlah siswa kelas kontrol |
| s_1^2 | : varians kelas eksperimen |
| s_2^2 | : varians kelas eksperimen |

Jika data yang dimiliki tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji Mann-Whitney.

Pengujian yang dilakukan merupakan uji 1 pihak, dengan pengajuan hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$: peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi kelompok kontrol **tidak berbeda signifikan** dengan kelompok eksperimen

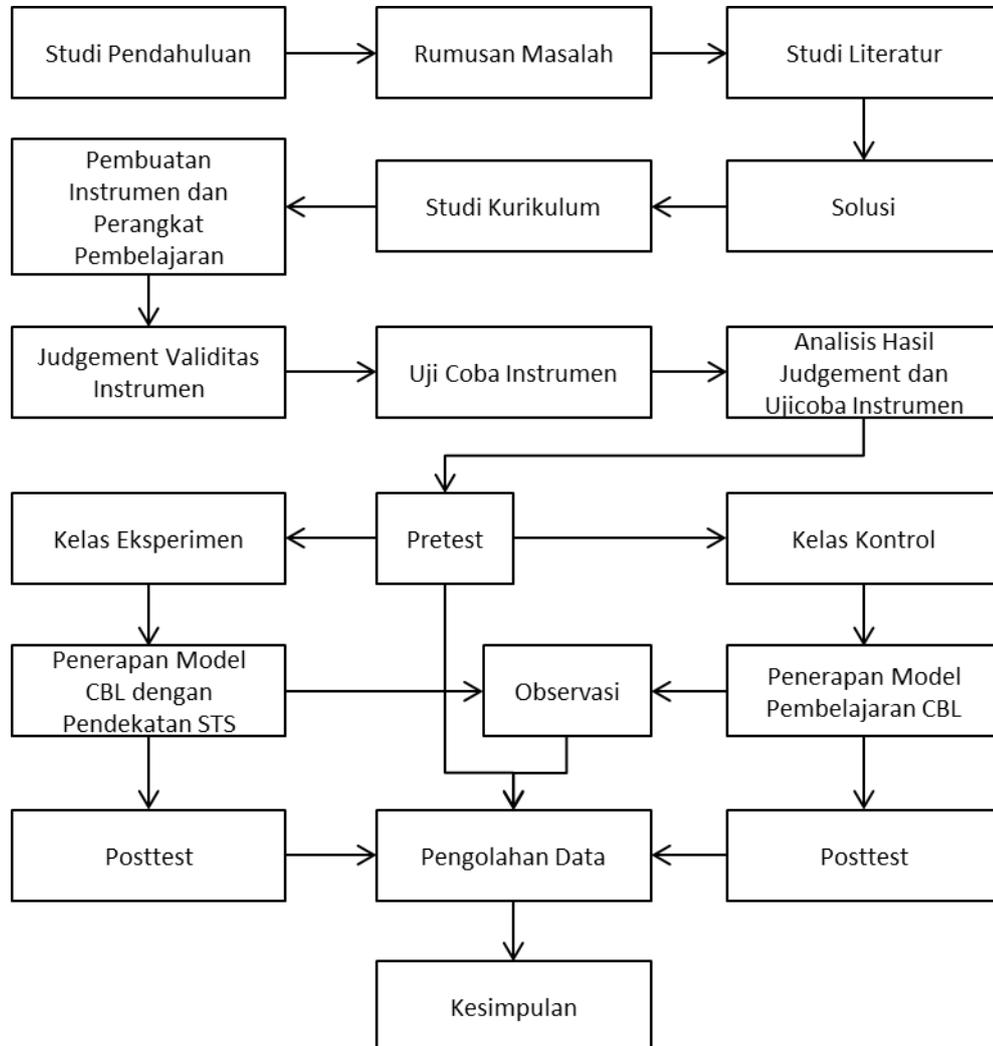
$H_1 : \mu_1 \leq \mu_2$: peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan literasi teknologi kelompok kontrol **berbeda signifikan** dengan kelompok eksperimen

Kriteria pengujian dari uji-t ini adalah jika t_{hitung} berada di luar rentang nilai negatif dan positif dari t_{tabel} , maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata nilai kelompok kontrol dan eksperimen.

Pengujian juga dapat dilakukan dengan uji *Independent Sample T-test* pada program SPSS v 16.0 pada taraf kepercayaan 95 % dengan $\alpha = 0,05$. Jika nilai signifikansi (*1-tailed*) lebih besar daripada $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima, yaitu tidak ada perbedaan hasil peningkatan (*N-gain*) antara kelas kontrol dan eksperimen.

Sebaliknya, jika nilai sig. *1-tailed* lebih kecil daripada $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak yang berarti terdapat perbedaan *N-gain* antara kelas kontrol dan eksperimen.

I. Alur Tahapan Penelitian



Gambar 3. 2. Tahapan Penelitian