

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

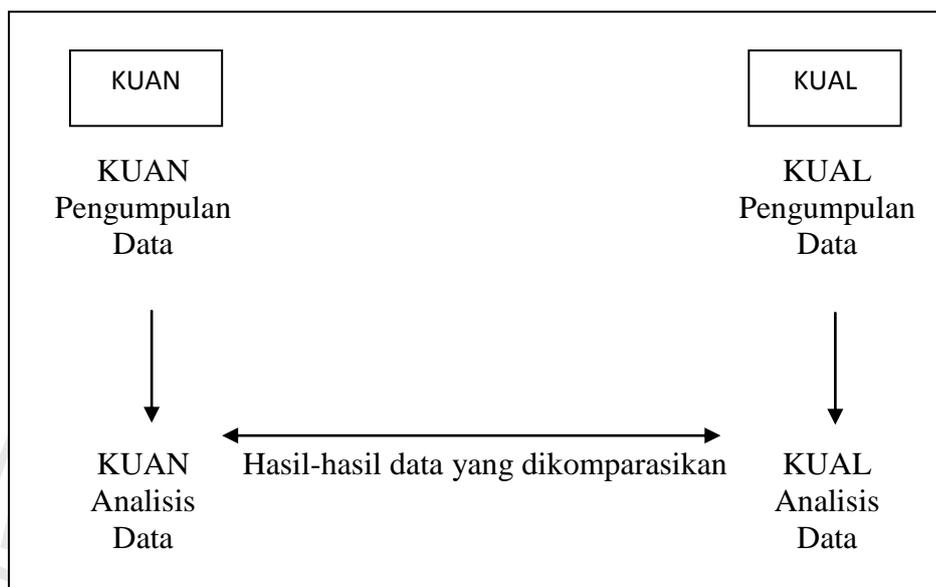
Metode penelitian yang digunakan adalah metode campuran (*mixed methode*). *Mixed methods* merupakan metode penelitian yang dalam pelaksanaannya melibatkan dua jenis metode penelitian sekaligus, dalam hal ini metode kualitatif dan kuantitatif. Dalam metode campuran ini terbagi atas tiga strategi, yaitu strategi metode campuran sekuensial atau bertahap (*sequential mixed methods*), strategi metode campuran konkuren atau satu waktu (*concurrent mixed methods*) dan prosedur metode campuran transformatif (*transformative mixed methods*). Namun, dalam kegiatan penelitian ini yang digunakan adalah strategi metode campuran konkuren atau satu waktu (*concurrent mixed methods*).

Dengan adanya penelitian metode konkuren atau satu waktu ini yaitu untuk melihat hubungan sebab akibat dan perlakuan yang dilakukan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikat. Dalam hal ini, peneliti akan menguji sebuah perlakuan yakni model pembelajaran CLIS terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dan pencapaian ketuntasan hasil belajar siswa yang diberi perlakuan khusus dengan tanpa perlakuan khusus.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah strategi metode campuran konkuren. Dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelompok, yaitu kelompok yang melakukan pembelajaran dengan menggunakan model CLIS, kemudian dilakukan pretes dan postes. Dengan kata lain peneliti mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif dalam satu waktu yang bersamaan. Setelah kedua data (kualitatif dan kuantitatif) terkumpul, peneliti membandingkan hasil dari kedua data ini untuk mengetahui adanya konvergensi, perbedaan atau kombinasi lainnya dari kedua data tersebut.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka pencampuran kedua data dilakukan pada saat interpretasi dan pembahasan. Pencampuran tersebut dilakukan dengan menggabungkan kedua data secara berdampingan, agar dapat dilihat masing-masing data yang diperoleh saling mendukung.



Gambar 3.1
Desain Triangulasi Konkuren

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah sekumpulan individu dengan karakteristik khas yang menjadi perhatian dalam suatu penelitian. Dimana dalam penelitian ini populasi yang diambil adalah seluruh siswa kelas V di Kecamatan Malausma yang diperoleh dari UPTD Malausma.

Menurut Sugiyono (Hatimah dkk, 2010 : 173), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi. Pengambilan sampel ini merupakan cara yang dilakukan untuk memudahkan penelitian. Sugiyono (Hatimah dkk, 2010 : 174) menyatakan bahwa sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. sedangkan Gay (Maulana, 2009) menentukan ukuran sampel untuk penelitian eksperimen yakni minimum 30 subjek. Dalam penelitian ini, sampel yang diambil adalah siswa kelas V di SDN Werasari III Kecamatan Malausma Kabupaten Majalengka.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi yang diambil pada penelitian ini berada di Desa Werasari. Lebih tepatnya di Jalan Olahraga RT 01 RW 01 No. 125 Desa Werasari Kecamatan Malausma Kabupaten Majalengka 45464.

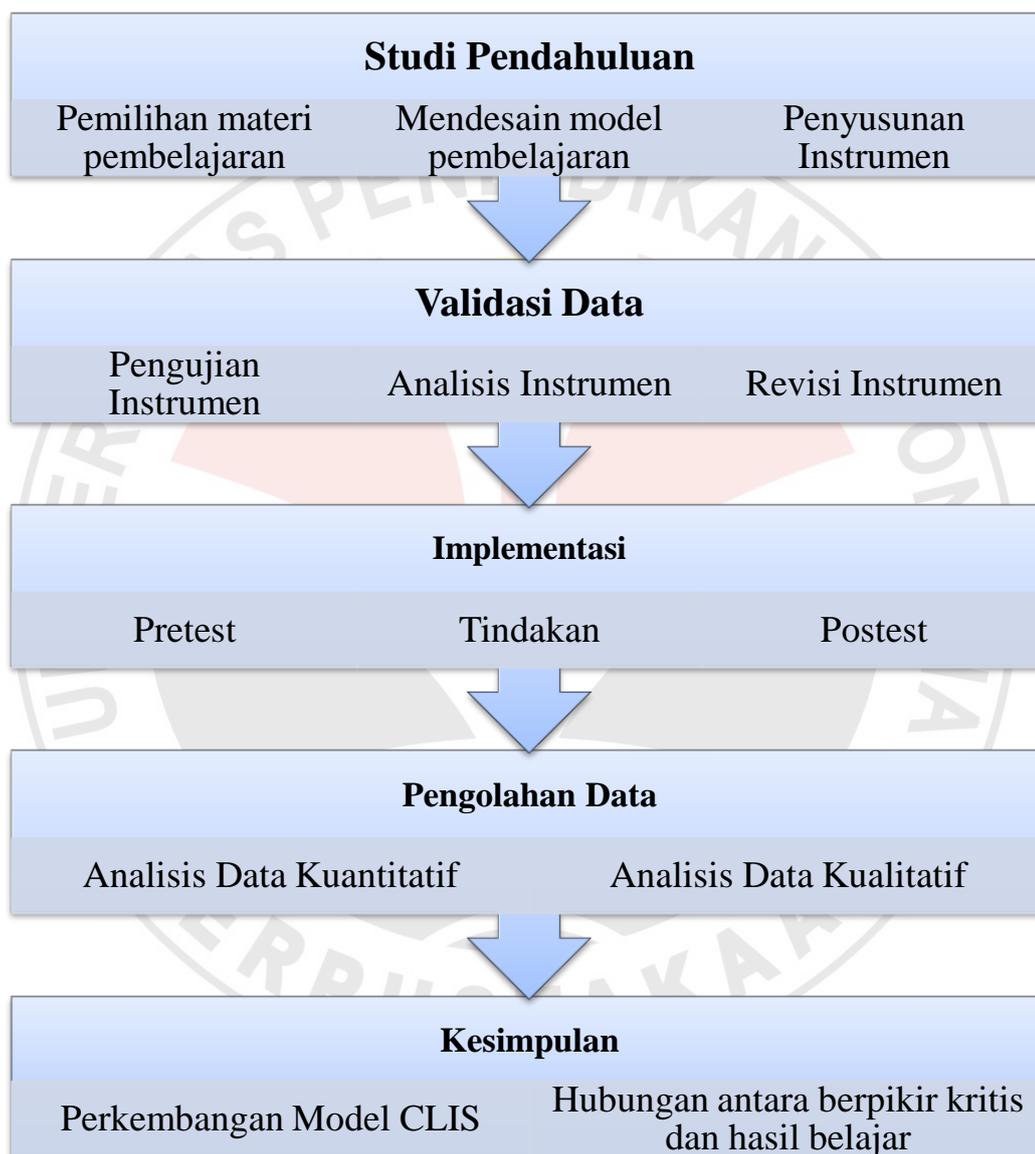
2. Waktu Penelitian

Penelitian dimulai pada tanggal 20 Mei 2013 dan berakhir pada tanggal 3 Juni 2013. Yang mana pada jangka waktu tersebut peneliti pada mula-mula melakukan pendekatan kepada guru-guru dan siswa-siswa. Setelah melakukan berbagai pendekatan maka peneliti memulai melaksanakan pretes pada tanggal 21 Mei 2013. Kemudian melaksanakan perlakuan pada tanggal 27 Mei 2013 sekaligus melaksanakan postes.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan. Tahapan pertama dari kegiatan penelitian ini meliputi penyusunan instrumen yang dibutuhkan, baik itu instrumen yang dibutuhkan untuk memperoleh data kualitatif maupun kuantitatif. Tahap selanjutnya yaitu pengujian instrumen yang akan digunakan. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap instrumen tersebut yang kemudian dilakukan revisi terhadap instrumen yang akan digunakan. Selanjutnya pengumpulan data kualitatif dan kuantitatif dilakukan dalam satu waktu, begitu pula dengan proses penganalisisan data kualitatif dan kuantitatif dilakukan secara bersamaan pada

tahapan selanjutnya. Tahapan terakhir dalam penelitian ini adalah pengkomparasian data kualitatif dan kuantitatif, yaitu menggabungkan kedua data tersebut. Adapun prosedur dari kegiatan penelitian ini digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.2
Prosedur Penelitian

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas pengumpulan data kuantitatif dan pengumpulan data kualitatif, yang akan di uraikan berikut.

1. Data Kuantitatif

Tes dalam penelitian ini adalah tes keterampilan berpikir kritis dan tes hasil belajar. Dalam penelitian ini, tes yang diberikan terdiri dari dua tahap, yaitu tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Pretes dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa sebelum mendapat perlakuan. Begitu pula pada postes, soal-soal yang diberikan bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dan hasil belajar siswa setelah mendapat perlakuan. Sehingga dapat dilihat peningkatan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Kelas ini diberi tes dengan tipe soal yang identik baik dalam pretes maupun postes. Tipe tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe uraian.

Peneliti menggunakan tes tipe uraian karena tes uraian memungkinkan peneliti melihat sejauh mana penguasaan konsep IPA dan keterampilan berpikir kritis siswa dan hasil belajar. Peneliti dapat mengetahui letak kesalahan dan kesulitan siswa. Terjadinya bias hasil tes dapat dihindari, karena tidak ada sistem tebak-tebakan atau untung-untungan yang sering terjadi pada soal tipe pilihan ganda.

Skor maksimum untuk soal tes keterampilan berpikir kritis adalah 100, dengan skor soal nomor 1 adalah 5, skor soal nomor 2 adalah 10, skor soal nomor 3 adalah 10, skor soal nomor 4 adalah 10, skor soal nomor 5 adalah 10, skor soal nomor 6 adalah 10, skor soal nomor 7 adalah 15, skor soal nomor 8 adalah 15, skor soal nomor 9 adalah 10, dan skor soal nomor 10 adalah 5. Tapi tidak semua soal digunakan, karena ada beberapa yang tidak memenuhi kriteria. Diantaranya soal nomor 1 dan nomor 7. Kemudian untuk tes hasil belajar siswa tidak ada soal yang dihilangkan karena soal yang berjumlah 6 poin ini memenuhi kriteria. Skor maksimum soal hasil belajar siswa adalah 100, dengan skor soal nomor 1 adalah 20, skor soal nomor 2 adalah 15, skor soal nomor 3 adalah 15, skor soal nomor 4 adalah 15, skor soal nomor 5 adalah 15, dan skor soal nomor 6 adalah 20.

Sebelum dilakukan penelitian, instrumen tes di uji cobakan terlebih dahulu kepada siswa kelas V dan VI SDN Mekarsari, dengan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing baik sebelum maupun setelah uji coba. Setelah data hasil uji coba diperoleh kemudian setiap butir soal akan dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembedanya.

a) Validitas

Suatu alat evaluasi dapat dikatakan valid (absah atau sah) jika alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi dalam melaksanakan fungsinya. Menurut Suherman dan Sukjaya (1990 : 154) validasi empirik soal ditentukan berdasarkan nilai koefisien validitas r_{xy} dengan menggunakan *product moment raw score* dengan rumus :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyak subjek (testi)

X = skor yang diperoleh dari tes

Y = rata-rata nilai harian

Formula di atas digunakan untuk menghitung validitas soal secara keseluruhan. Sementara itu, untuk mengetahui validitas masing-masing butir soal masih menggunakan *product moment raw score*, tetapi variabel x untuk jumlah skor soal yang dimaksud dan variabel y untuk skor total soal tes hasil belajar.

Selanjutnya koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien korelasi (koefisien validitas) menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990 : 151) berikut ini.

Tabel 3.1
Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

| Nilai | Keterangan |
|------------------------------|---------------|
| $0,09 \leq r_{xy} \leq 1,00$ | sangat tinggi |
| $0,70 \leq r_{xy} < 0,90$ | tinggi |
| $0,40 \leq r_{xy} < 0,70$ | sedang |
| $0,20 \leq r_{xy} < 0,40$ | rendah |
| $0,00 \leq r_{xy} < 0,20$ | sangat rendah |
| $r_{xy} < 0,00$ | tidak valid |

Hasil uji coba menunjukkan bahwa secara keseluruhan, soal yang digunakan dalam penelitian ini koefisien korelasi mencapai 0,83 yang berarti validitas instrumen tes berpikir kritis pada penelitian ini tinggi. Sedangkan validitas instrumen tes hasil belajar siswa koefisien korelasi mencapai 0,24 yang berarti rendah. Berdasarkan Tabel 3.1 (perhitungan validitas hasil uji coba instrumen terlampir). Sementara itu, validitas instrumen tes berpikir kritis dan validitas instrumen tes hasil belajar masing-masing soal dapat dilihat dalam Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2
Validitas Tes Berpikir Kritis dan Hasil Belajar

| Berpikir Kritis | | | Hasil Belajar | | |
|-----------------|--------------------|---------------|---------------|--------------------|--------------|
| No. Soal | Koefisien Korelasi | Interpretasi | No. Soal | Koefisien Korelasi | Interpretasi |
| 1 | 0,30 | rendah | 1 | 0,76 | tinggi |
| 2 | 0,58 | sedang | 2 | 0,39 | rendah |
| 3 | 0,46 | sedang | 3 | 0,67 | tinggi |
| 4 | 0,71 | tinggi | 4 | 0,55 | sedang |
| 5 | 0,48 | sedang | 5 | 0,45 | sedang |
| 6 | 0,87 | sangat tinggi | 6 | 0,67 | tinggi |
| 7 | 0,30 | rendah | | | |
| 8 | 0,67 | tinggi | | | |
| 9 | 0,69 | tinggi | | | |
| 10 | 0,63 | tinggi | | | |

b) Reliabilitas

Hasil pengukuran suatu instrumen yang reliabel akan relatif sama jika pengukuran yang diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh

orang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Untuk mencari koefisien reliabilitas digunakan formula *cronbach alpha* (Suherman dan Sukjaya, 1990 : 194) sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_1^2}{S_{X\text{tot}}^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya subjek

S_1^2 = simpangan baku soal nomor- i

$S_{X\text{tot}}^2$ = simpangan baku skor total

Selanjutnya koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Guilford (Suherman dan Sukjaya, 1990 : 177).

Tabel 3.3

Klasifikasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

| Koefisien Korelasi | Interpretasi |
|---------------------------|---------------------|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | sangat tinggi |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | sedang |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | rendah |
| $r_{11} \leq 0,20$ | sangat rendah |

Berdasarkan Tabel 3.3, hasil uji coba instrumen untuk tes keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian mencapai kriteria realibilitas tinggi dengan nilai perolehan koefisien korelasi realibilitas mencapai 0,76. Sedangkan untuk tes hasil belajar perolehan koefisien korelasinya mencapai 0,58 yang artinya reliabilitasnya sedang (perhitungan realibilitas hasil uji coba terlampir).

c) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran sebuah soal. Untuk mencari indeks kesukaran (IK) akan menggunakan rumus.

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan :

IK = tingkat/indeks kesukaran

\bar{x} = rerata skor dari siswa-siswa

SMI = skor maksimal ideal

Indeks kesukaran yang diperoleh dari hasil penghitungan dengan menggunakan formula di atas, selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990 : 213).

Tabel 3.4

Klasifikasi Indeks Kesukaran

| IK | Keterangan |
|------------------|-------------------|
| IK = 0,00 | terlalu sukar |
| 0,00 < IK ≤ 0,30 | sukar |
| 0,30 < IK ≤ 0,70 | sedang |
| 0,70 < IK ≤ 1,00 | mudah |
| IK = 1,00 | terlalu mudah |

Berikut ini merupakan data tingkat kesukaran hasil uji coba instrumen tes berpikir kritis dan tes hasil belajar yang dilakukan siswa.

Tabel 3.5
Analisis Tingkat Kesukaran Berpikir Kritis dan Hasil Belajar

| Berpikir Kritis | | | Hasil Belajar | | |
|-----------------|-------------------------|--------------|---------------|-------------------------|--------------|
| No. Soal | Nilai Tingkat Kesukaran | Interpretasi | No. Soal | Nilai Tingkat Kesukaran | Interpretasi |
| 1 | 0,97 | mudah | 1 | 0,39 | sedang |
| 2 | 0,42 | sedang | 2 | 0,73 | mudah |
| 3 | 0,48 | sedang | 3 | 0,50 | sedang |
| 4 | 0,34 | sedang | 4 | 0,33 | sedang |
| 5 | 0,41 | sedang | 5 | 0,45 | sedang |
| 6 | 0,54 | sedang | 6 | 0,49 | sedang |
| 7 | 0,18 | sukar | | | |
| 8 | 0,42 | sedang | | | |
| 9 | 0,46 | sedang | | | |
| 10 | 0,76 | mudah | | | |

d) Daya Pembeda

Daya pembeda dari satu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut membedakan antara testi yang mengetahui jawaban benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (testi yang menjawab salah). Dengan kata lain, daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya apembeda soal dapat dihitung dengan rumus (Suherman dan Sukjaya, 1990 : 202).

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

SMI = skor maksimal ideal

\bar{x}_A = rata-rata skor kelas atas

\bar{x}_B = rata-rata skor kelas bawah

Selanjutnya daya pembeda yang diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi daya pembeda sebagai berikut (Suherman dan Sukjaya, 1990 : 202).

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

| Daya Pembeda | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $DP \leq 0,00$ | sangat jelek |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | jelek |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | cukup |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | baik |
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | sangat baik |

Berikut ini merupakan data daya pembeda hasil uji coba instrumen tes berpikir kritis dan tes hasil belajar yang dapat di lihat pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7
Daya Pembeda Butir Soal

| Berpikir Kritis | | | Hasil Belajar | | |
|-----------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| No. Soal | Daya Pembeda | Interpretasi | No. Soal | Daya Pembeda | Interpretasi |
| 1 | 0,10 | jelek | 1 | 0,63 | baik |
| 2 | 0,37 | cukup | 2 | 0,21 | cukup |
| 3 | 0,30 | cukup | 3 | 0,53 | baik |
| 4 | 0,45 | cukup | 4 | 0,40 | cukup |
| 5 | 0,25 | jelek | 5 | 0,27 | cukup |
| 6 | 0,84 | sangat baik | 6 | 0,33 | cukup |
| 7 | 0,13 | jelek | | | |
| 8 | 0,41 | cukup | | | |
| 9 | 0,68 | baik | | | |
| 10 | 0,50 | cukup | | | |

Seyogyanya instrumen tes yang digunakan dapat memenuhi kriteria yang diharapkan, namun itu semua tidak dapat direliasisasikan dengan sempurna. Ada beberapa kendala yang dihadapi siswa, misalnya menganggap sukar soal yang diberikan, tidak mau mengerjakan dengan teliti, tidak percaya kapada diri sendiri atau bahkan soal yang diberikan memang benar-benar mudah atau terlalu sukar.

Maka berdasarkan hal tersebut dapat di lihat hasil rekapitulasi butir soal berpikir kritis pada tabel 3.8.

Tabel 3.8
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Berpikir Kritis

| No. Soal | Validitas | | Daya Pembeda | | Tingkat kesukaran | | Keterangan |
|----------|-----------|---------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|
| | Koefisien | Interpretasi | Nilai DP | Interpretasi | Nilai IK | Interpretasi | |
| 1 | 0,30 | rendah | 0,10 | jelek | 0,97 | mudah | tidak digunakan |
| 2 | 0,58 | sedang | 0,37 | cukup | 0,42 | sedang | digunakan |
| 3 | 0,46 | sedang | 0,30 | cukup | 0,48 | sedang | digunakan |
| 4 | 0,71 | tinggi | 0,45 | baik | 0,34 | sedang | digunakan |
| 5 | 0,48 | sedang | 0,25 | cukup | 0,41 | sedang | digunakan |
| 6 | 0,87 | sangat tinggi | 0,85 | sangat baik | 0,54 | sedang | digunakan |
| 7 | 0,30 | rendah | 0,13 | Jelek | 0,18 | sukar | tidak digunakan |
| 8 | 0,67 | tinggi | 0,41 | baik | 0,42 | sedang | digunakan |
| 9 | 0,69 | tinggi | 0,68 | baik | 0,46 | sedang | digunakan |
| 10 | 0,63 | tinggi | 0,50 | baik | 0,76 | mudah | digunakan |

Berdasarkan rekapitulasi di atas, dapat di ambil kesimpulan bahwa dari sepuluh nomor yang digunakan pada saat uji coba, tidak semuanya digunakan dalam melaksanakan pretes dan postes. Hal tersebut karena kedua nomor, yaitu nomor 1 dan 7 tidak memenuhi validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

Namun berbeda halnya dengan tes hasil belajar siswa. Pada tes hasil belajar siswa ini semua soal digunakan kembali pada saat pretes dan postes. Karena dari ke enam soal yang digunakan semuanya memenuhi kriteria yang berdasarkan validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Pada Tabel 3.9 berikut ini dapat di lihat rekapitulasi tes hasil belajar.

Tabel 3.9
Rekapitulasi Analisis Butir Soal Hasil Belajar

| No. Soal | Validitas | | Daya Pembeda | | Tingkat kesukaran | | Keterangan |
|----------|-----------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|------------|
| | Koefisien | Interpretasi | Nilai DP | Interpretasi | Nilai IK | Interpretasi | |
| 1 | 0,76 | tinggi | 0,63 | baik | 0,39 | sedang | digunakan |
| 2 | 0,39 | rendah | 0,21 | cukup | 0,73 | mudah | digunakan |
| 3 | 0,67 | tinggi | 0,53 | baik | 0,50 | sedang | digunakan |
| 4 | 0,55 | sedang | 0,40 | cukup | 0,33 | sedang | digunakan |
| 5 | 0,45 | sedang | 0,27 | cukup | 0,45 | sedang | digunakan |
| 6 | 0,67 | tinggi | 0,33 | cukup | 0,49 | sedang | digunakan |

2. Data Kualitatif

Pengumpulan data kualitatif yang akan dilakukan dalam penelitian ini meliputi angket skala sikap siswa dan wawancara.

a) Angket Siswa

Angket ini merupakan sebagian dari data kualitatif dari instrumen tes untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran IPA melalui model CLIS. Angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Skala Likert yang terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Pengolahan hasil dari pengisian skala sikap ini yakni dengan menjumlahkan pilihan sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju terhadap masing-masing butir pernyataan. Menurut Ruseffendi (Maulana 2009 : 35) bahwa angket adalah,

Sekumpulan pernyataan atau pertanyaan yang harus dilengkapi oleh responden dengan memilih jawaban atau menjawab pertanyaan melalui jawaban yang sudah disediakan atau melengkapi kalimat dengan mengisinya.

b) Lembar Observasi

Observasi merupakan pengamatan langsung dengan menggunakan penglihatan, penciuman, pendengaran, perabaan, dan jika perlu pengecapan (Maulana, 2009 : 35). Dalam penelitian ini, akan diamati aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi guru bertujuan untuk melihat sejauh mana pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran IPA melalui model CLIS. Penilaian data hasil observasi dilakukan dengan cara menyimpulkan hasil pengamatan observer selama proses pembelajaran berlangsung.

c) Wawancara

Wawancara merupakan suatu cara untuk mengumpulkan data yang sering digunakan, dalam hal ini wawancara dimaksudkan untuk mencari tahu sesuatu yang tidak terungkap oleh cara lainnya (Ruseffendi dalam Maulana, 2009).

Dalam penelitian ini, wawancara digunakan sebagai instrumen pendukung selain observasi guna mendapatkan data kualitatif yang akurat. Wawancara ditujukan dengan tujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung dan juga terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang belum terungkap melalui angket.

F. Validasi Data Kualitatif

1. *A peer debriefing* (melakukan tanya-jawab dengan sesama rekan peneliti) yaitu melakukan diskusi dengan peneliti lain untuk melibatkan interpretasi lain mengenai data yang diperoleh serta menambah validitas atas hasil penelitian.
2. *Expert Opinion* (pendapat ahli) yaitu melakukan konsultasi kepada ahli, dalam hal ini dosen mengenai validitas hasil penelitian.

G. Bahan Ajar

Bahan ajar yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan LKS (Lembar Kerja Siswa). Materi pokok yang akan diajarkan adalah mengenai gaya magnet. Magnet sendiri adalah sebuah objek yang mempunyai suatu medan magnet atau yang disebut kutub utara dan kutub selatan. Walaupun magnet dipotong kecil-kecil akan tetap memiliki dua kutub. Gaya yang ditimbulkan oleh magnet dapat menarik benda-benda yang ada disekitarnya. Benda yang dapat ditarik magnet yaitu besi dan baja.

H. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari tes (pretes dan postes) yang berupa soal uraian, dan nontes yang meliputi angket siswa, pedoman observasi dan wawancara. Data-data tersebut sebagai data kuantitatif dan kualitatif yang kemudian dianalisis, yaitu sebagai berikut.

1. Memeriksa hasil pretes-postes serta memberikan skor mentah pada hasil pretes-postes.
2. Memberikan nilai pada hasil pretes-postes.

3. Memeriksa normalitas data pretes-postes berpikir kritis dan hasil belajar dengan menggunakan rumus *Kolmogorov-Smirnov* sebagai berikut.

$$T = \sup |F^*(x) - S(x)|$$

Keterangan:

T = Supremum (batas atas) untuk harga mutlak selisih F* dengan S.

F* = Fungsi distribusi komulatif untuk distribusi normal.

S = Distribusi empiris.

Nilai T data dibandingkan dengan $W_1 - \alpha$ yaitu 0,05. Jika $P \geq \alpha$ maka H_0 ditolak (data tidak berdistribusi normal) atau tolak H_0 jika nilai $P > \alpha$.

4. Jika data berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji homogenitas pada data pretes-postes tersebut. Pengujian homogenitas data dilakukan dengan menggunakan *Levene's test*, sebagai berikut.

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (Z_{i.} - Z_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2}$$

Keterangan:

W = hasil tes

k = banyaknya kelompok

N = jumlah sampel

N_i = jumlah sampel di kelompok i

Z_{ij} = jumlah sampel j dari kelompok i

Nilai W dibandingkan dengan nilai α yaitu 0,05. Jika $W \geq 0,05$ maka data berdistribusi homogen.

5. Jika data tidak normal dilakukan pengujian non-parametrik dengan menggunakan rumus *Mann-Whitney*.

$$U = n_1 n_2 + \frac{n(n+1)}{2} - R$$

Keterangan:

U = hasil

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

R = jumlah rangking

6. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis.

Rumusan hipotesis:

H_0 : pretes = postes

H_1 : pretes < postes

Rumus yang digunakan untuk menguji hipotesis ini adalah.

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{S_p \sqrt{(1/n_1) + (1/n_2)}}$$

Keterangan:

T = T_{hitung}

S_p = sampel

n_1 = jumlah sampel kelompok 1

n_2 = jumlah sampel kelompok 2

Untuk mengetahui H_0 diterima atau ditolak dilakukan dengan melihat tabel distribusi t. Jika T_{hitung} lebih besar dari nilai positif tabel distribusi t atau lebih kecil dari nilai negatif tabel distribusi t, maka H_0 ditolak. Dengan kata lain H_1 diterima.

7. Perhitungan normalitas, homogenitas, dan pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *software Minitab v.13*.

Analisis data kualitatif dilakukan dengan cara memberikan persentase terhadap angket skala sikap siswa sehingga diketahui siswa yang memiliki motivasi yang tinggi, berpartisipasi, disiplin, dan bekerjasama dengan baik.