

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika selama ini memiliki perhatian khusus dalam upaya menjadikan siswa siap menghadapi masa depan. Karena matematika mendasari perkembangan ilmu pengetahuan lainnya, seperti ilmu alam, sosial dan teknologi. Pelajaran matematika memberikan konstruk berpikir yang sistematis dan terencana sehingga dengan mempelajari matematika, siswa diharapkan menjadi manusia yang kritis, sistematis, logis, kreatif, rasional dan cermat.

Kebanyakan orang mengatakan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan sukar untuk dipahami karena terlalu abstrak. Banyak diantara siswa yang kurang bahkan tidak memahami konsep materi pelajaran dengan baik. Pembelajaran matematika di sekolah selama ini bersifat prosedural, artinya siswa hanya menerima apa yang disampaikan oleh guru, dengan mengikuti dan mengerjakan soal sesuai dengan rumus yang ada pada buku acuan atau rumus yang diberikan oleh guru tanpa mengetahui asal dari rumus yang digunakannya. Hal ini menyebabkan banyak diantara siswa yang kurang bahkan tidak memahami konsep materi pelajaran dengan baik.

Aljabar adalah salah satu cabang ilmu matematika yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Di SMP konsep Aljabar mulai diperkenalkan kepada siswa dengan pengenalan variabel sehingga aljabar di SMP menjadi masa transisi dari konsep aritmatika di SD. Berdasarkan hal tersebut, inilah yang menjadi alasan aljabar dianggap sulit bagi sebagian siswa

yang belum paham tentang penggunaan variabel-variabel dan simbol-simbol, karena kebanyakan siswa masih berada pada tahap berpikir konkrit, sehingga siswa merasa kesulitan dengan hal-hal yang abstrak.

Hal ini diperkuat oleh data dari *Trends in Internasional Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang memasukan aljabar sebagai salah satu domain konten matematika yang diujikan dengan bobot 30 %. Berdasarkan hasil TIMSS pada tahun 2011, Indonesia menduduki peringkat ke-38 dari 42 negara dengan rerata skor 386 di bawah rerata internasional 500. Berikut ini data hasil persentase jawaban benar pada dimensi konten matematika yang diujikan dari beberapa negara asia yang ikut serta dalam TIMSS 2011 Shodiq (2015:1073)

Tabel 1.1 Persentase Jawaban Siswa Indonesia pada Dimensi Konten

Negara	Bilangan	Aljabar	Geometri dan Pengukuran	Data dan Peluang
Singapura	77	72	71	72
Korea Rep.	77	71	71	75
Jepang	63	60	67	68
Malaysia	39	28	33	38
Thailand	33	27	29	38
Indonesia	24	22	24	29
Rata-rata Internasional	43	37	39	45

Sumber: Shodiq (2015:1073)

Berdasarkan data di atas, Indonesia terlihat bahwa untuk bilangan hanya terdapat 24%, aljabar 22%, geometri dan pengukuran 24%, data dan peluang 29% serta dapat disimpulkan bahwa siswa Indonesia pada TIMSS berada di bawah rata-rata Internasional pada semua aspek, dan aljabar merupakan konten yang memiliki peringkat terendah yaitu 22%. Hal ini sejalan dengan pernyataan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) tentang situasi yang memburuk menyangkut kemampuan matematika siswa dalam materi aljabar yang dilaporkan dalam artikel yang di *published* pada bulan Desember tahun 2003 oleh Leslie Blair.

Aljabar penting untuk dipelajari sebagai bekal untuk menghadapi kehidupan mendatang, sesuai dengan pernyataan NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*) bahwa “*algebraic competence is important in adult life both on the job and as preparation for postsecondary education*” NCTM (2000). Pada pernyataan NCTM tersebut dapat diambil kesimpulan, aljabar tidak hanya dibutuhkan pada masa-masa pendidikan namun pada kehidupan dewasa, aljabar juga penting tidak hanya pada pendidikan lanjutan, namun juga pada pekerjaan.

Manfaat aljabar dalam kehidupan sehari-hari yakni, misalnya bagi pelajar adalah agar nilai ulangan matematika tidak jatuh saat diberi soal yang berkaitan dengan aljabar, sebagai tambahan nilai untuk kelulusan, dan untuk manajemen uang saku yang diberikan oleh orang tua. Bagi ibu rumah tangga adalah untuk manajemen uang gaji, uang saku anak, uang sekolah anak dan lain-lain. Bagi para pedagang aljabar dapat membantu pedagang untuk menghitung besar kecilnya keuntungan atau kerugian yang dapat diperoleh, dan dapat menentukan besar modal yang akan dibutuhkan.

Dalam tahapan berfikir Piaget, siswa pada umur 11-14 tahun berada pada tahap berfikir abstrak. Siswa pada tahap ini seharusnya sudah mulai mampu menggunakan aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini diperkuat oleh standar NCTM yang mengatakan, “*In grades 9-12 all students should use symbollic algebra to represent and explain mathematical relationship*”.

Hal ini relevan dengan pendapat Suhaedi (2013) dalam disertasinya yang menyatakan bahwa “Aljabar merupakan materi yang sangat penting untuk dikuasai oleh siswa, karena baik secara implisit ataupun eksplisit aljabar

digunakan dalam aktivitas kehidupan sehari-hari”. Katz (2007) juga mengungkapkan hal yang senada, bahkan lebih hebat lagi Katz membuat tulisan dengan judul *Algebra: Gateway to a Technological Future*, Aljabar: Pintu Gerbang Menuju Masa Depan Teknologi.

Berpikir aljabar adalah kemampuan untuk memahami pola, hubungan dan fungsi, menganalisis situasi matematika dan struktur menggunakan simbol-simbol aljabar, dan model matematika untuk mewakili dan memahami hubungan kuantitatif, dan menganalisis perubahan dalam berbagai konteks Hayati (2013). Sedangkan berfikir aljabar menurut Kieran (2004) adalah sebagai berikut:

*“Algebraic thinking can be interpreted as an approach to quantitative situations that emphasizes the general relational aspects with tools that are not necessarily letter-symbolic, but which can ultimately be used as cognitive support for introducing and for sustaining the more traditional discourse of school algebra”*

Sehingga berfikir aljabar dapat diartikan sebagai sebuah pendekatan untuk situasi kuantitatif yang menekankan aspek relasi umum menggunakan alat yang tidak harus berupa simbol huruf, namun dapat digunakan sebagai alat bantu kognitif untuk mengenalkan dan mempertahankan wacana aljabar sekolah yang lebih tradisional. Dengan kata lain berpikir aljabar adalah cara seseorang atau siswa menggunakan aljabar dengan simbol, meskipun tidak selalu huruf, untuk situasi kuantitatif yang berelasi. Situasi kuantitatif berelasi mengimplikasikan bahwa siswa nantinya akan dituntut untuk menggunakan berbagai bentuk representasi dalam menyelesaikan situasi tersebut.

Terdapat tiga kemampuan utama dalam berpikir aljabar menurut Kieran (2004), yaitu berkenaan dengan: 1) kemampuan generasional, 2) kemampuan

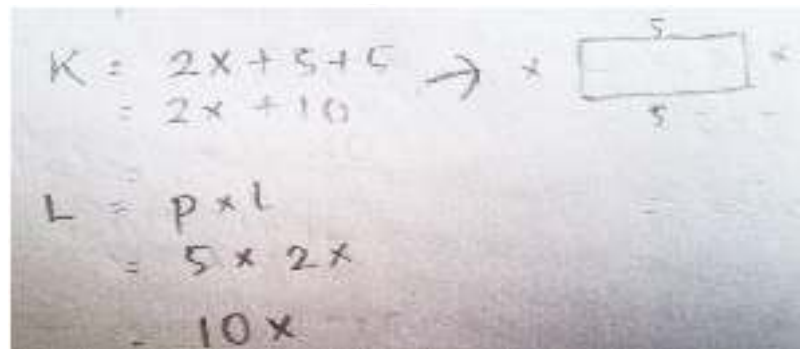
transformasional, 3) kemampuan level-meta global. Kemampuan generasional adalah kemampuan aljabar yang meliputi pembentukan ekspresi dan persamaan. Kemudian kemampuan transformasional adalah kemampuan aljabar yang berkaitan dengan perubahan berbasis pada aturan. Sedangkan kemampuan level-meta global adalah kemampuan yang melibatkan aljabar sebagai suatu alat baik dalam memecahkan persoalan aljabar maupun persoalan lain di luar aljabar. Dengan demikian upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar yang meliputi kemampuan generasional, transformasional, dan level-meta global, penting untuk dilakukan, mengingat pentingnya kemampuan berpikir tersebut, terutama dalam pembelajaran matematika dan dalam kehidupan sehari-hari

SMPN 17 Bandung dan SMPN 46 Bandung merupakan sekolah di Kota Bandung yang dalam proses pembelajarannya menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam kurikulum tersebut, materi aljabar dalam mata pelajaran matematika diberikan mulai kelas VII sampai dengan kelas IX. Dari hasil studi pendahuluan dengan memberikan tes berupa uraian yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan generasional, transformasional, dan level-meta global pada kemampuan berfikir aljabar yang berjumlah 6 soal, dengan waktu 45 menit diperoleh nilai rata-rata 31,47 dari rentang nilai 1-100. Adapun soal-soal yang diberikan dalam studi pendahuluan Dengan soal-soal sebagai berikut:

1. Diketahui suatu persegi panjang mempunyai panjang  $5\text{ cm}$  lebih dari lebarnya. Jika panjang persegi panjang adalah  $p$  dan lebarnya adalah  $l$ , carilah keliling dan luasnya dalam variabel lebarnya!

2. Tentukan hasil dari  $\frac{1}{(2x+1)} + \frac{2}{(x+3)}$  !
3. Diketahui umur Hasan lebih tua dari umur Husain, selisih umur Hasan dan Husain saat ini adalah 14 tahun. Lima tahun yang akan datang umur Hasan akan menjadi dua kali umur Husain. Berapakah umur mereka sekarang?

Dari hasil tersebut, diperoleh gambaran bahwa siswa masih mengalami banyak kesalahan dan kesulitan dalam mengerjakan soal aljabar. Kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa adalah kesalahan yang berkaitan dengan kesalahan konseptual dan prosedural. Contoh kesalahan yang dilakukan siswa adalah pada salah satu kemampuan berfikir aljabar dengan indikator dari kemampuan generasional, yaitu siswa mampu merepresentasikan masalah dalam hubungan antar variable.



Handwritten student work showing algebraic calculations for perimeter and area of a square. The perimeter calculation is  $K = 2x + 5 + 5 = 2x + 10$ , and the area calculation is  $L = p \times l = 5 \times 2x = 10x$ . A diagram of a square with side length 5 is also shown.

Gambar 1. 1 Contoh Jawaban Siswa pada Aspek Generasional

Berdasarkan Gambar 1.1 siswa belum mampu mencari keliling dan luas persegi panjang dalam bentuk variabel di mana panjang dan lebarnya tidak diketahui nilainya. Bahkan rumus untuk mencari keliling persegi panjang, siswa juga masih salah.

Kesalahan yang dilakukan siswa juga banyak ditemukan pada soal kemampuan berfikir aljabar dengan indikator dari kemampuan

transformasional. Salah satu indikatornya adalah siswa mampu melakukan operasi bentuk aljabar. Pada soal yang meminta siswa untuk melakukan operasi bentuk aljabar, masih banyak siswa yang belum mampu menyelesaikannya dengan benar. Berikut salah satu contoh jawaban siswa untuk soal tes dengan kemampuan transformasional.

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(2x+1)} + \frac{2}{(x+3)} \\ &= \frac{(1)(x+3) + (2)(2x+1)}{(2x^2 + 3 - 1x - 1)} \\ &= \frac{2x^2 + 2x^2 - 2}{2x^2 - 2 - 1} \end{aligned}$$

Gambar 1. 2 Contoh Jawaban Siswa pada aspek Transformasional

Berdasarkan Gambar 1.2 siswa belum mampu menerapkan sifat distributif pada operasi bentuk aljabar. Selain itu siswa juga masih salah dalam melakukan operasi penjumlahan pada bentuk aljabar.

Pada soal kemampuan berfikir aljabar dengan indikator dari kemampuan level-meta global, juga ditemukan bahwa siswa masih banyak melakukan kesalahan untuk menjawab soal-soal yang diberikan. Pada salah satu indikator kemampuan level-meta global, yaitu siswa mampu menggunakan aljabar untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bidang ilmu lain, namun sebagian besar siswa masih salah dalam memberikan jawaban untuk soal yang diberikan. Berikut salah satu contoh jawaban siswa untuk menjawab soal tes kemampuan level-meta global yang meminta siswa untuk menentukan umur Hasan dan Husain berdasarkan data yang ada dengan memodelkannya secara aljabar dan menyelesaikannya.

Handwritten student work showing algebraic equations for ages of Hasan and Husain:

$$2. \text{ Hasan} - \text{Husain} = 14 \text{ th}$$

$$28 - 14 = 14 \text{ th}$$

$$32 - 10$$

$$32 - 16 = 2 \times 0 \text{ Husain}$$

$$27 - 13$$

$$32 - 13$$

$$28x - 14y = 14 \text{ th}$$

Gambar 1.3 Contoh Jawaban Siswa pada aspek Level-Meta Global

Berdasarkan Gambar 1.3 siswa belum dapat untuk memodelkan masalah pada soal sehingga menyebabkan mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Sebab pada soal tersebut meminta siswa untuk menentukan umur Hasan dan Husain berdasarkan data yang ada.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 17 Bandung dan SMP Negeri 46 Bandung juga ditemukan bahwasannya aljabar merupakan salah satu materi yang sulit dikuasai siswa. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil wawancara dengan guru matematika pada kedua sekolah tersebut yang mengatakan bahwa siswa masih agak kesulitan dalam mempelajari aljabar terutama yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menggunakan operasi bentuk aljabar. Hasil wawancara dengan sebagian siswa juga menunjukkan bahwa kebanyakan siswa kurang menyukai materi aljabar karena dianggap terlalu rumit dan berbelit-belit. Berangkat dari hal tersebut maka perlu dilakukan analisis lanjut terkait kemampuan berfikir aljabar pada siswa dan penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar dalam Matematika pada Siswa SMP** (Penelitian Deskriptif-Kualitatif di SMPN 17 dan SMPN 46 Kota Bandung) dengan harapan dapat memberikan informasi terkait karakteristik



kemampuan berpikir aljabar mereka, sehingga nantinya dapat dijadikan acuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar melalui pembelajaran matematika.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMPN 17 Kota Bandung?
2. Bagaimana kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMPN 46 Kota Bandung?
3. Apa faktor-faktor yang mempengaruhi berfikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 17 Kota Bandung dan siswa kelas VIII SMPN 46 Kota Bandung?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMPN 17 Kota Bandung.
2. Mengetahui kemampuan berpikir aljabar siswa kelas VIII SMPN 46 Kota Bandung.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berfikir aljabar siswa kelas VIII SMPN 17 Kota Bandung dan SMPN 46 Kota Bandung.

#### D. Definisi Operasional

Agar diperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca maka perlu adanya penegasan istilah dalam penelitian ini. Penegasan istilah juga dimaksudkan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan sesuai dengan tujuan penelitian ini.

1. Analisis mempunyai arti penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya); atau penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.
2. Berfikir Aljabar Istilah *algebraic thinking* atau berpikir aljabar muncul sebagai representasi dari aktivitas/kemampuan dalam mempelajari aljabar sekolah. Dalam berpikir aljabar siswa melakukan kegiatan generasional (*generational activity*), kegiatan transformasional (*transformational activity*), dan kegiatan level-meta global (*global meta level*).
3. Kemampuan berpikir aljabar dalam penelitian ini adalah proses berpikir yang melibatkan perkembangan cara berpikir menggunakan simbol-simbol aljabar sebagai alat tetapi tidak terpisah dengan aljabar, dan juga cara berpikir tanpa menggunakan simbol-simbol aljabar seperti menganalisis hubungan antara kuantitas, memperhatikan struktur,

mempelajari perubahan, generalisasi, pemecahan masalah, pemodelan, penarikan kesimpulan, dan memprediksi.

4. Analisis kemampuan berpikir aljabar dalam penelitian ini adalah menyelidiki terhadap kemampuan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan soal-soal aljabar yang ditinjau dari aktivitas yang dilakukan oleh siswa ketika menyelesaikan soal-soal aljabar yang meliputi kegiatan generasional (*generational activity*), kegiatan transformasi (*transformational activity*), dan kegiatan level-meta global (*global meta-level activity*).

## **E. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dalam penelitian ini adalah untuk memberikan informasi terkait kemampuan berpikir aljabar siswa. Selain itu, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian lanjutan untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa serta karakteristik kemampuan berfikirnya, khususnya pada kelas VIII.

### **2. Secara Praktis**

#### **a. Bagi Peneliti**

- (1) Memperoleh pelajaran dan pengalaman dalam melakukan penelitian pembelajaran matematika.
- (2) Menambah pengalaman dan wawasan tentang pembelajaran matematika di sekolah.

b. Bagi Siswa

- (1) Menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa dalam pembelajaran.
- (2) Memberi kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuannya masing-masing.

c. Bagi Pendidik

- (1) Sebagai bahan referensi tentang bagaimana identifikasi kemampuan aljabar siswa, sehingga pendidik dapat menyusun model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar mereka.
- (2) Sebagai motivasi untuk melakukan penelitian sederhana yang bermanfaat bagi perbaikan dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan guru itu sendiri (*professionalism*).

d. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan yang baik untuk sekolah dalam rangka perbaikan dan pengembangan proses pembelajaran di sekolah untuk meningkatkan kualitas dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika.

## F. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu meluas dan bersifat kompleks pembahasannya, maka diadakan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

1. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah subjek penelitian ini, yaitu siswa kelas VIII SMPN 17 Kota Bandung dan siswa kelas VIII SMPN 46 Kota Bandung

2. Materi yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu materi yang berkaitan dengan aljabar

### **G. Kerangka Berpikir**

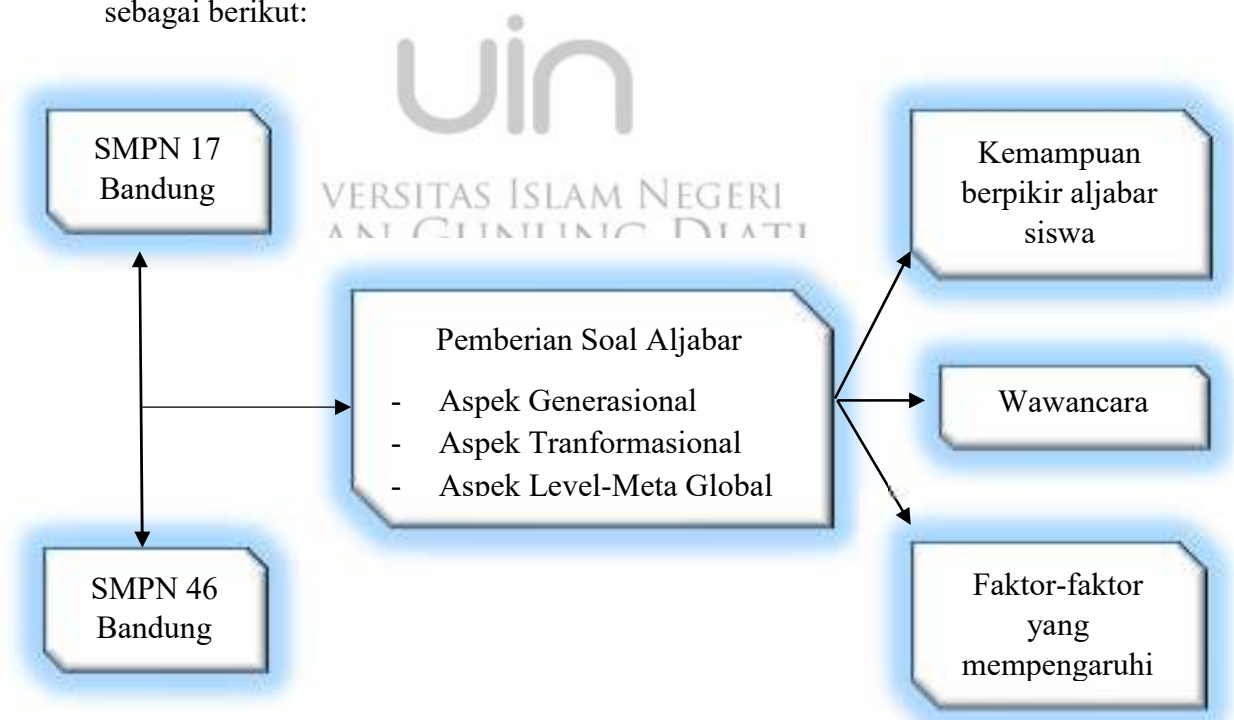
Matematika merupakan *queen of science* yang mendasari perkembangan berbagai disiplin ilmu, mempunyai peran penting dalam perkembangan teknologi modern dan meningkatkan daya pikir manusia. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan memiliki kemampuan berpikir aljabar, logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan memiliki karakter mandiri, jujur, bertanggung jawab, disiplin, serta kerja sama. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa adalah berpikir aljabar. Karena melalui berpikir aljabar, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir lainnya secara langsung maupun tidak langsung. Dengan mengetahui kemampuan berpikir aljabar siswa secara tidak langsung kita juga dapat mengetahui bahwa siswa mampu memahami dan mampu menggunakan aljabar pada materi yang membutuhkan keterampilan penggunaan aljabar. Berpikir aljabar juga telah menjadi perhatian dari banyak ahli dan peneliti bidang pendidikan matematika di negara-negara maju.

Salah satu cara mengukur kemampuan berpikir aljabar adalah dengan memberikan tes tertulis, wawancara, dan angket. Melalui hasil tes tertulis ini akan dianalisis bagaimana pola berpikir siswa dalam mengerjakan soal-soal tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang mempelajari kemampuan berpikir aljabar dengan mengacu pada hasil tes tertulis yang dikerjakan oleh siswa. Penelitian akan dilakukan

pada siswa kelas VIII SMP Negeri 17 Bandung dan siswa kelas VIII SMP Negeri 46 Bandung.

Pada tes tertulis yang diberikan kepada siswa, tes kemampuan berpikir aljabar meliputi soal-soal untuk mengukur kemampuan siswa ditinjau dari aktivitas/kemampuan dalam berpikir aljabar, yaitu generasional, transformasional, dan level-meta global. Setelah dilakukan analisis terhadap hasil tes kemampuan berpikir aljabar terhadap siswa, selanjutnya dilakukan klasifikasi terhadap siswa berdasarkan kemampuan berpikir aljabar mereka. Klasifikasi tersebut terdiri dari tingkat rendah, tingkat sedang, dan tingkat tinggi. Untuk menambah pemahaman peneliti, maka selanjutnya dilakukan wawancara dan pemberian angket.

Adapun kerangka berpikir penelitian dapat digambarkan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 1. 4 Bagan Skema Kerangka Berfikir

## **H. Langkah-langkah Penelitian**

### **1. Metode Penelitian**

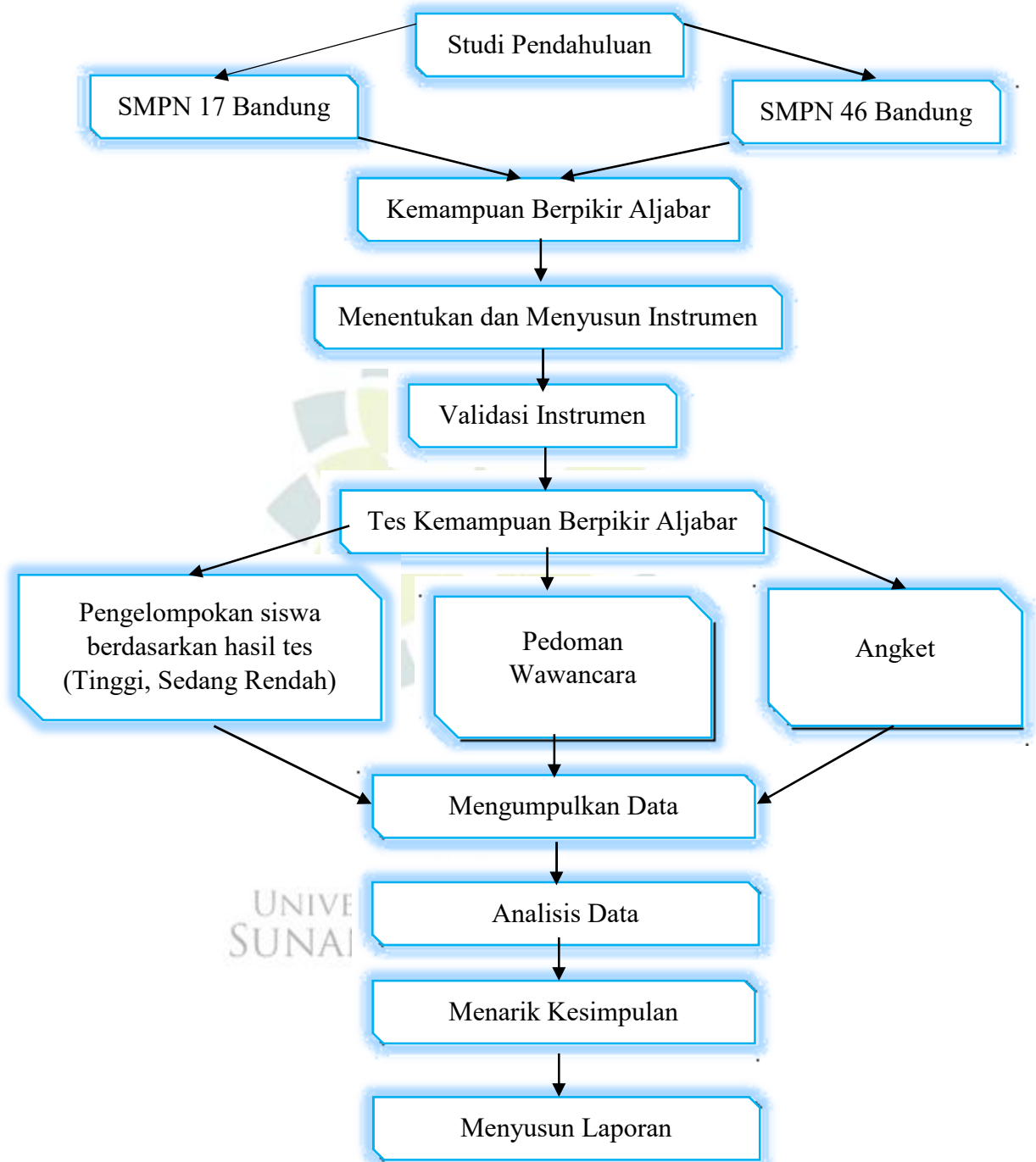
Penelitian ini ditinjau dari jenisnya termasuk penelitian deskriptif-kualitatif. Penelitian deskriptif yaitu “Metode yang mencoba menggambarkan suatu kejadian yang ada pada masa kini/masih berlangsung dan merupakan berupa dampak dari suatu kejadian” Jihad (2003). Bersifat kualitatif karena data yang dinalisis berupa data kualitatif berdasarkan kemampuan berpikir aljabar siswa.

### **2. Jenis Data**

Menurut Lofland dalam Moleong (2013) sumber data utama dalam penelitian deskriptif adalah kata-kata dan tindakan, selebihnya data seperti dokumen, dan lain-lain merupakan data tambahan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan berpikir aljabar dan naskah wawancara dengan subjek penelitian. Data untuk hasil tes kemampuan berpikir aljabar meliputi tiga kemampuan, yaitu generasional, kegiatan transformasional, dan kegiatan level-meta global. Data dalam bentuk naskah wawancara digunakan untuk meningkatkan pemahaman atau meyakinkan peneliti terhadap data yang diperoleh dari tes tulis.

### **3. Alur Penelitian**

Adapun alur pemilihan penelitian dapat digambarkan dalam diagram alur pada gambar 1.5.



Gambar 1. 5 Alur Pelaksanaan Penelitian

#### 4. Subjek Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini harus mempunyai subjek yang jelas. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 17 Kota Bandung yang terdiri dari 9 kelas yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII



D, VIII E, VIII F, VIII G, VIII H, dan VIII I dan siswa kelas VIII SMPN 46 Bandung yang terdiri dari 9 kelas pula, yaitu kelas VIII A, VIII B, VIII C, VIII D, VIII E, VIII F, VIII G, VIII H, dan VIII I masing-masing sekolah pada tahun ajaran 2016/2017. Dalam penelitian ini sampel yang diambil adalah 1 kelas dari SMPN 17 Bandung, yakni kelas VIII G dan 1 kelas dari SMPN 46 Bandung yakni kelas VIII A. Pengambilan sampel untuk setiap sekolah dilakukan dengan purposive sampling oleh guru matematika dengan pertimbangan kelas yang di pakai buat penelitian adalah kelas yang tidak di pakai oleh peneliti lain dan merupakan kelas yang berdasarkan pengamatan guru merupakan kelas yang tidak ribut, dianggap mampu bekerjasama dengan peneliti dan sesuai untuk diteliti dengan materi aljabar ini.

## 5. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan pada penelitian ini. Arikunto (2007) menyatakan bahwa instrument adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis. Dalam penelitian kualitatif yang menjadi instrumen penelitian adalah peneliti sendiri. Keberadaan peneliti sebagai instrumen merupakan alat pengumpul data utama, seperti dikemukakan oleh Sugiyono (2012)

Peneliti kualitatif sebagai *human instrument*, berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilah informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data, dan membuat kesimpulan atas temuannya.

Oleh karena itu, peneliti akan terjun ke lapangan untuk mengumpulkan data, menganalisis data hingga membuat kesimpulan dari penelitian yang

telah dilaksanakan. Penelitian ini akan menggunakan 3 macam instrumen penelitian, yaitu: soal tes kemampuan berpikir aljabar siswa, pedoman wawancara dan angket.

a) Soal Tes Kemampuan Berfikir Aljabar Siswa

Tes adalah salah satu alat evaluasi. Menurut Arifin (2014), tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Soal tes dalam penelitian ini merupakan serentetan pertanyaan berbentuk uraian untuk mengetahui kemampuan berpikir aljabar siswa. Supaya menghasilkan soal yang valid, maka peneliti melakukan prosedur sebagai berikut:

- (1) Menyusun draf soal tentang kemampuan berpikir aljabar siswa yang meliputi kemampuan generasional, transformasional, dan level-meta global beserta alternatif penyelesaiannya.
- (2) Soal dan alternatif penyelesaian divalidasi untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tersebut digunakan dengan menguji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran pada soal tersebut.

Dari hasil tes kemampuan berpikir aljabar, siswa akan dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu kelompok siswa tingkat tinggi, tingkat sedang, dan tingkat rendah. Pengelompokan subjek penelitian didasarkan pada rata-rata nilai

tes kemampuan berpikir aljabar dengan standar deviasi dengan patokan sebagai berikut:

$\xrightarrow{\text{Mean} + 1 \text{ SD}}$	→	Kelompok Tingkat Tinggi
$\xrightarrow{(\text{Mean} - 1 \text{ SD}) \text{ s.d. } (\text{Mean} + 1 \text{ SD})}$	→	Kelompok Tingkat Sedang
$\xrightarrow{< \text{Mean} - 1 \text{ SD}}$	→	Kelompok Tingkat Rendah

#### b) Pedoman Wawancara

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu Sugiyono (2012). Metode wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah semi terstruktur dan pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini divalidasi oleh para validator yang terdiri dari dosen pembimbing skripsi dan guru pamong di masing-masing sekolah. Wawancara pada penelitian ini berkaitan dengan soal-soal tes kemampuan berpikir aljabar yang telah diberikan dengan metode wawancara semi terstruktur, adapun aspek-aspek yang diwawancarai adalah sebagai berikut:

- (1) Pertanyaan wawancara yang diajukan disesuaikan dengan soal-soal hasil tes kemampuan berfikir aljabar siswa yang karakteristiknya meliputi aktivitas generasional, transformasional, level-meta global.

Contoh:

- Jelaskan makna variabel yang terdapat pada masalah yang diberikan!
- Bagaimana kamu memahami hubungan variabel-variabel dalam masalah tersebut?

- Jelaskan bentuk aljabar yang ekivalen dengan soal yang diberikan!
- Bagaimana kamu melakukan operasi bentuk aljabar pada soal yang diberikan?
- Jelaskan cara kamu memodelkan masalah yang diberikan!

(2) Pertanyaan yang diajukan pada tiap siswa tidak harus sama, tetapi memuat pokok masalah yang sama, seperti pemahaman konsep dasar aljabarnya.

(3) Apabila siswa mengalami kesulitan dengan pertanyaan tertentu, maka siswa akan diberikan pertanyaan yang lebih sederhana tanpa menghilangkan dari inti permasalahan

#### c) Angket

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan berfikir aljabar siswa selain menggunakan tes dan wawancara juga menggunakan angket. Angket merupakan sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) menurut Turmudi, Suryadi, Herman, & Suherman (2003)

Pada penelitian ini angket yang digunakan berupa pertanyaan yang terkait dengan indikator kemampuan berfikir aljabar siswa yang telah disesuaikan dengan indikator kemampuan generasional, transformasional, dan level-meta global. Pernyataan yang diajukan menggunakan model skala *Likert* yang mengharuskan responden untuk menjawab pernyataan dengan jawaban Sangat Sering (SS), Sering (S), Kadang-Kadang (K), Jarang (J), dan Jarang Sekali (JS).

Adapun pemberian skor untuk pernyataan positif seperti pada tabel

1.2 dan pemberian skor positif seperti pada tabel 1.2

Tabel 1.2 Skor Pernyataan Positif

Pernyataan	Skor
Sangat Sering (SS)	5
Sering (S)	4
Kadang-Kadang (K)	3
Jarang (J)	2
Jarang Sekali (JS)	1

Tabel 1.3 Skor Pernyataan Negatif

Pernyataan	Skor
Sangat Sering (SS)	1
Sering (S)	2
Kadang-Kadang (K)	3
Jarang (J)	4
Jarang Sekali (JS)	5

## 6. Prosedur Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti, secara lengkap akan dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 1.4 Teknik Pengumpulan Data

Tujuan	Sumber Data	Aspek	Instrumen yang Digunakan	Teknik Pengumpulan Data
Untuk mengetahui kemampuan berfikir aljabar siswa kelas VIII SMP Negeri 17 Bandung dan SMP Negeri 46 Bandung	Siswa	Kemampuan Generasional, Transformasional, dan Level-Meta Global	Perangkat Tes	Tes
			Pedoman Wawancara	Wawancara Langsung, Perekam Suara ( <i>recorder</i> ), dan Dokumentasi
			Perangkat Angket	Angket

## 7. Analisis Instrumen Penelitian

Analisis instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah tes yang akan digunakan layak atau tidak untuk dijadikan sebagai instrument penelitian.

### a) Soal Tes Kemampuan Berfikir Aljabar Siswa

#### 1) Validitas

Validitas adalah uji instrumen yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu instrumen valid atau tidak valid. Instrumen yang valid artinya dapat mengukur indikator yang ingin diukur dan hasilnya shahih dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. Mencari koefisien korelasi *product moment* memakai rumus:

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

Keterangan :

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

$X$  = Skor seluruh siswa setiap item soal

$Y$  = Skor seluruh item soal tiap siswa

$N$  = Banyaknya siswa uji coba soal

$\sum X$  = Jumlah skor seluruh siswa tiap item soal

$\sum Y$  = Jumlah skor seluruh item soal tiap siswa

(Sundayana, 2014:60)

#### b. Melakukan interpretasi, kriteria dalam table dibawah adalah menurut (Sundayana, 2014:60)

Tabel 1.5 Kriteria Validitas

Koefisien Korelasi	Validitas
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

## 2) Reliabilitas

Uji reliabilitas dimaksudkan untuk menentukan apakah tes yang diberikan dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Menguji reliabilitas dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan tabel perhitungan untuk analisis reliabilitas.
- b. Mencari koefisien reliabilitas dengan rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum t^2} \right)$$

- $r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari  
 $n$  = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes  
 $1$  = Bilangan konstanta  
 $\sum S_i^2$  = Jumlah varian skor dari tiap butir soal  
 $\sum t^2$  = Varians soal

- c. Melakukan interpretasi, kriteria dalam tabel adalah menurut Guilford (Sundayana, 2014:70)

Tabel 1.6 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Derajat Reliabilitas
$r_{11} \leq 0.20$	Sangat Rendah
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	Rendah
$0.40 < r_{11} \leq 0.60$	Sedang
$0.60 < r_{11} \leq 0.80$	Tinggi
$0.80 < r_{11} \leq 1.00$	Sangat Tinggi

## 3) Daya Pembeda

Daya pembeda item adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar dan dapat membedakan antara tes yang berkemampuan tinggi dengan tes yang berkemampuan rendah. Menguji daya pembeda dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan tabel perhitungan untuk uji daya pembeda.
- b. Mencari indeks daya pembeda dengan rumus:

$$D_B = \frac{\sum X_A - \sum X_B}{SMI \cdot N_A}$$

Keterangan :

- $DP$  = Daya Pembeda  
 $\sum X_A$  = Jumlah jawaban benar siswa kelompok atas  
 $\sum X_B$  = Jumlah jawaban benar siswa kelompok bawah  
 $SMI$  = Skor maksimal total  
 $N_A$  = Banyaknya siswa kelompok atas

- c. Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda menurut (Sundayana, 2014:77) yang disajikan dalam

Tabel 1.7 Interpretasi Daya Pembeda

Koefisien Korelasi	Derajat Reliabilitas
$D_B \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < D_B \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D_B \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D_B \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D_B \leq 1,00$	Sangat Baik

#### 4) Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran ini untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah.

Menghitung tingkat kesukaran dengan cara:

- a. Menyiapkan table untuk menghitung tingkat kesukaran soal.
- b. Mencari indeks kesukaran untuk setiap butir soal

menggunakan rumus:

$$TK = \frac{\sum X_A}{SMI \cdot N}$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran



$\sum X_A$  = Jumlah jawaban siswa  
 $SMI$  = Skor maksimal ideal  
 $N$  = Jumlah peserta tes

(Sundayana, 2014: 77)

- c. Melakukan interpretasi indeks kesukaran dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 1.8 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Besarnya Indeks Kesukaran	Klasifikasi
IK = 0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

- b) Angket

Analisis data angket dapat dilakukan dengan cara menentukan presentase jawaban siswa untuk masing-masing item pernyataan/pertanyaan dalam angket yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Penentuan presentase jawaban siswa untuk masing-masing item pernyataan/pertanyaan dalam angket dapat digunakan rumus berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

$P$  = Persentase jawaban

$f$  = frekuensi jawaban

$n$  = banyak responden

(Lestari & Yudhanegara:334)

Persentase yang diperoleh pada masing-masing item pernyataan kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 1.9 Kriteria Penafsiran Presentase Jawaban Angket

Persentase	Interpretasi
$P = 0\%$	Tidak ada siswa yang merespon
$0\% < P < 25\%$	Sebagian kecil siswa yang merespon
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengah siswa yang merespon
$P = 50\%$	Setengah siswa yang merespon
$50\% < P < 75\%$	Sebagian besar siswa yang merespon
$75\% \leq P < 100\%$	Pada umumnya siswa yang merespon
$P = 100\%$	Seluruhnya siswa yang merespon

## 8. Prosedur Analisis Data Penelitian

Tujuan dilakukan analisis data adalah untuk menyederhanakan data ke dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan, yakni dengan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

### a. Reduksi Data

Mereduksi data berarti, merangkum, memilih hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya, dan membuang yang tidak perlu (Sugiyono, 2012).

Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan yang mengacu pada proses pemilihan, pemusatan perhatian dan penyederhanaan data mentah di lapangan tentang kemampuan berpikir aljabar siswa berdasarkan hasil tes kemampuan berfikir aljabar dan wawancara siswa. Adapun caranya dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Mengoreksi hasil jawaban siswa yang kemudian dikelompokkan berdasarkan tingkat berfikir aljabarnya untuk menentukan siswa yang menjadi subjek penelitian.
- 2) Memutar hasil rekaman beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat jawaban yang diucapkan subjek penelitian.

- 3) Mentranskrip hasil wawancara dengan subjek wawancara yang telah diberi kode yang berbeda tiap subjeknya.

Adapun cara pengkodean dalam tes hasil wawancara telah peneliti susun sebagai berikut :

Keterangan :

P : Peneliti

S : Siswa

P/Sa.b.c : a : Subjek ke-n

b : Soal tes ke-n

c : Pertanyaan wawancara ke-n

- 4) Memeriksa kembali hasil transkrip tersebut dengan mendengarkan kembali ucapan-ucapan saat wawancara berlangsung, untuk mengurangi kesalahan peneliti pada transkrip.

#### b. Penyajian Data

Penyajian data dilakukan dengan memunculkan kumpulan data yang sudah terorganisir dan terkategori yang memungkinkan dilakukan penarikan kesimpulan. Pada penelitian ini data yang disajikan berupa hasil pekerjaan siswa, data hasil wawancara, hasil penyajian angket dan hasil analisis yang berupa kesalahan setiap subjek penelitian yang merupakan data temuan.

#### c. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan (*conclusion drawing/verification*) merupakan tahap akhir dalam melakukan analisis data. Simpulan awal yang dikemukakan pada penelitian ini masih bersifat sementara dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat untuk mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi

apabila simpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka simpulan yang dikemukakan merupakan simpulan yang kredibel.

