

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan komponen penting bagi kehidupan, karena dengan pendidikan manusia dapat hidup sebagaimana mestinya sebagai manusia. Pendidikan adalah sebuah proses, yakni proses perubahan tingkah laku maupun kemampuan seseorang untuk kemajuan atau peningkatan (Silma, 2018). Pendidikan berkaitan erat dengan pembelajaran. Pembelajaran didefinisikan sebagai proses interaksi antara pendidik dan peserta didik untuk saling bertukar informasi yang bertujuan untuk tercapainya suatu konsep atau materi yang mesti dikuasai oleh peserta didik (N. Sari & Sutirna, 2020). Menurut Muhsetyo dalam (N. Sari & Sutirna, 2020) mengungkapkan pembelajaran matematika sebagai proses transfer informasi atau pengalaman kepada peserta didik dengan prosedur yang tersistem sehingga peserta didik dapat memiliki kemampuan dan keahlian sesuai dengan materi yang dipelajari. Oleh karena itu, dalam pembelajaran perlu adanya panduan untuk perumusan tujuan pembelajaran, terutama dalam pembelajaran matematika.

Matematika sebagai cabang mata pelajaran disekolah yang penting untuk dipelajari, karena dalam matematika terdapat ilmu dasar yang berguna dalam aktivitas kehidupan. Hal ini sependapat seperti yang dikutip dari (Silma, 2018) menjelaskan bahwa matematika memiliki fungsi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam mengkalkulasi, mengukur, menganalisis serta mengaplikasikan rumus matematika yang dibutuhkan dalam kehidupan melalui materi geometri, kalkulus, aljabar, statistika, aritmatika, peluang, dan trigonometri.

Adapun yang dimaksud aljabar ialah salah satu cabang dari materi pembelajaran matematika yang memakai kalimat-kalimat matematis untuk

mengambarkan korelasi atau hubungan berbagai kasus matematika (Silma, 2018). Suhaedi mengungkapkan aljabar sebagai sub materi dalam matematika yang harus siswa kuasai, karena baik secara implisit maupun eksplisit aljabar sangat berguna dalam kegiatan sehari-hari (Badawi, 2015).

Materi aljabar merupakan salah satu topik inti yang dipelajari di sekolah dan pengaplikasiannya dapat ditemui di berbagai topik bahasan matematika seperti kalkulus, geometri, trigonometri, statistik, vektor, dan matriks. Selain itu, Edogawatte dalam (Natalia et al., 2016) menjelaskan bahwa aljabar sebagai cabang materi matematika yang melingkup konsep abstrak. Kemudian mengutip dari (Badawi, 2015) bahwa di Sekolah Menengah aljabar sebagai pengantar transisi dari aritmatika sekolah dasar. Pengenalan variabel dari Pelajaran kelas VII, terutama kemampuan dasarnya, yaitu menyelesaikan persamaan linear dan pertidaksamaan suatu variabel. Selain itu, konsep dasar aljabar berlanjut pada Pelajaran VIII, seperti menerapkan kemampuan dasar operasi aljabar, menentukan persamaan kuadrat, dan menentukan nilai suatu variabel dari SPLDV di lingkungan yang sebenarnya.

Kieran dengan karyanya yang berjudul *Algebraic Thinking in the Early Grade* berpendapat bahwa dalam transisi aritmatika ke aljabar, siswa perlu melakukan adaptasi, seperti pada aritmatika sekolah dasar yang mana siswa cenderung banyak menjawab, berorientasi namun tidak fokus pada representasi relasi. Kieran mengungkapkan bahwa terdapat beberapa bentuk penyesuaian yang bisa dilakukan dalam pembaharuan dalam berpikir dari aritmatika ke aljabar, yaitu: 1) konsentrasi bukan hanya dalam kalkulasi numerik saja, namun juga pada hubungan, 2) fokus tidak hanya pada operasi namun juga inversnya, 3) fokus pada pemecahan masalah dan representasi, 4) fokus pada numerik dan variabel, dan 5) fokus pada arti dari tanda *equals*. Agus Machrus dalam (Yanti, 2018) berpendapat penguasaan kompetensi aljabar dalam belajar aljabar

sangatlah penting, karena aljabar salah satu prasyarat siswa dalam belajar materi matematika.

Dalam pembelajaran aljabar, siswa sebaiknya mampu menyesuaikan dari memikirkan cara mengkalkulasi seperti pada aritmatika untuk belajar berpikir aljabar (Astuti & Ijudin, 2004). Kieran dan Chalouh dalam (Sukmawati, 2015) mengungkapkan berpikir aljabar sebagai kegiatan berpikir yang mengembangkan penalaran dengan membangun makna dari suatu simbol dan operasi aljabar. Sedangkan Driscoll dan Johanning menyatakan bahwa berpikir aljabar meliputi kemampuan dalam berpikir tentang fungsi dan bagaimana mereka bekerja, serta berpikir mengenai dampak struktur sistem tersebut atas suatu perhitungan (Sukmawati, 2015). Dengan demikian kemampuan berpikir aljabar siswa berpengaruh terhadap tercapainya pembelajaran aljabar.

Pembelajaran aljabar identik dengan adanya variabel yang menghadirkan tantangan bagi siswa. Sebagai salah satu aspek kritis matematika, aljabar menghadirkan banyak manfaat bagi kehidupan. Selain itu aljabar tidak mudah untuk dijelaskan kepada siswa. Siswa seringkali menemui variabel x dan y sehingga menganggap bahwa pembelajaran aljabar itu tidak nyata (Maudy et al., 2018). Oleh karena itu dalam pembelajaran aljabar perlu adanya peninjauan terhadap kemampuan berpikir aljabar.

Menurut Kieran dalam (Nurlaeli, 2018) Terdapat tiga kategori dalam kemampuan berpikir aljabar, yakni kemampuan generasional, kemampuan transformasional, serta kemampuan level-meta global. Selanjutnya Kieran mengungkapkan bahwa Kemampuan generasional sebagai kemampuan berpikir yang memerlukan ekspresi dan penerapan persamaan aljabar. Kemampuan transformasional sebagai kemampuan untuk memasukkan variasi berbasis aturan aljabar. Di sisi lain, kemampuan level-meta global sebagai alat untuk menyelesaikan masalah aljabar dan non-aljabar. Karena keterampilan berpikir aljabar sangat penting dalam kehidupan siswa, terutama matematika, maka

penting untuk meningkatkan keterampilan berpikir aljabar seperti sistem, transformasi, dan keterampilan sintesis secara keseluruhan yang secara aplikatif dibutuhkan dalam kehidupan siswa dan pembelajaran. (Badawi, 2015)

Pada pembelajaran matematika, indikasi terjadinya kesalahan selalu ada. Pada praktiknya pembelajaran tidak selalu berjalan dengan mulus tanpa adanya hambatan atau kesalahan (Ramadhan et al., 2017). Nasser & Carifo dalam (Agung Herutomo & Mulyono Saputro, 2014) menjelaskan kesalahan yang dialami dalam pembelajaran matematika bertahun-tahun pada aljabar sebagai bentuk kesalahan dalam komputasi dan prosedural. Pada era terakhir ini, fokus perhatian tidak hanya pada prosedural namun justru mengarah pada kesalahan konseptual dan miskonsepsi. Kemungkinan terjadinya kesalahan atau miskonsepsi pada siswa tentunya dapat menjadi kendala untuk tercapainya tujuan pembelajaran serta proses belajar siswa dalam memahami materi aljabar.

Miskonsepsi adalah kesalahan konsep yang mengacu pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan definisi yang diterima pakar pada suatu keilmuan. Kesalahan prakonsepsi, kesalahan korelasi antar konsep dan kesalahan gagasan intusi merupakan bentuk miskonsepsi. Brow berpendapat bahwa miskonsepsi sebagai suatu ide yang bertentangan dengan pemahaman ilmiah yang diterima. Sedangkan menurut Fowler miskonsepsi sebagai kesalahpahaman konsep. Kesalahpahaman seperti kesalahan klasifikasi contoh penggunaan konsep yang salah, dan hubungan hierarkhis konsep yang tidak benar (Sarlina, 2015). Kemudian Aygor dalam (Natalia et al., 2016) menyatakan jika siswa mengalami kesalahpahaman selama latihan, mereka cenderung mengalami kesalahpahaman selama ujian. Artinya kesalahpahaman dapat terjadi secara berkesinambungan.

Miskonsepsi dapat terjadi bukan hanya dari siswa, bahkan dari guru, buku teks, konteks atau pedagogi (Ramadhan et al., 2017). Hal ini menjadikan perhatian besar bagi kalangan akademisi matematika bahwa miskonsepsi

bukanlah hal yang dianggap remeh. Miskonsepsi dapat berdampak negatif terhadap siswa, karena siswa yang mengalami miskonsepsi akan mendapati kesulitan untuk memecahkan persoalan matematika ketika siswa tidak mampu menyelesaikan persoalan aljabar (Nasir, dkk. 2013; Widodo, dkk. 2017; Malihatuddarajah and Prahmana 2019).

Banyaknya kesalahan atau miskonsepsi yang dialami oleh siswa ketika menyelesaikan persoalan dapat menjadi acuan atas kemampuan siswa dalam menguasai materi tersebut (Sarlina, 2015). Kemudian dari miskonsepsi yang muncul, dapat diteliti lebih lanjut mengenai penyebab terjadinya miskonsepsi yang dilakukan siswa. Penyebab kesalahan atau miskonsepsi yang dilakukan siswa Setelah selesai, siswa mesti segera menerima solusi lengkap. (Sarlina, 2015). Solusi ini menganalisis dan mengimplementasikan akar penyebab kesalahan yang dibuat oleh siswa. Kemudian akan dicari solusi praktis untuk masalah ini sehingga miskonsepsi dapat terminimalisir bahkan tidak akan terulang lagi.

Dari masalah miskonsepsi tersebut, Edogawatte dalam (Natalia et al., 2016) berpendapat bahwa terdapat 3 jenis miskonsepsi dalam memecahkan soal, yaitu *faulty algorithms* (kesalahan algoritma), *misconception* (kesalahan konsep), dan *error* (kesalahan ketelitian). Kemudian *Leading English Education and Resource Network* (LEARN) dalam *Mathematics Programmes of Study* berjudul *Algebra: Some Common Misconceptions*, mengategorikan miskonsepsi ke dalam 4 jenis yakni : pengertian huruf, notasi, pengeneralisasian, dan kesalahan penerapan aturan (Yanti, 2018). Berikut merupakan contoh miskonsepsi yang dialami oleh siswa (Agung Herutomo & Mulyono Saputro, 2014). Kesalahpahaman dalam penyelesaian siswa, terlihat pada tabel 1.1 bahwa siswa kurang memahami maksud dari variabel yang berkedudukan sebagai generalisasi bilangan.

Tabel 1. 1 Contoh miskonsepsi jawaban siswa

Soal	Miskonsepsi
Fia membeli jeruk dan apel. Dia akan membeli 15 buah. Berapa banyak apel dan jeruk yang bisa dibeli Fia?	5 apel dan 10 jeruk, 4 apel dan 11 jeruk, ..., 2 apel dan 13 jeruk (28,3%)

Berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan tes yang dilakukan peneliti di SMP IT AL-HUDA didapati hasil bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang dibuktikan dengan masih banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal aljabar. Siswa sering melakukan kesalahan yang salah secara konseptual dan prosedural. Berikut merupakan contoh kesalahan yang dialami siswa berdasarkan indeks kemampuan berpikir aljabar siswa berdasarkan teori Kieran.

Pada kemampuan generasional yaitu siswa dapat mempresentasikan masalah dalam hubungan antar variabel. Pada soal siswa diminta menyatakan pernyataan dalam bentuk aljabar dengan menandakan variabel sesuai pilihan siswa, berikut adalah jawaban salah satu siswa terhadap survei pendahuluan tes kemampuan generasional. Berdasarkan Tabel 1.2, siswa tidak dapat menggeneralisasi bilangan untuk menulis ekspresi matematika. Dari soal tersebut, terlihat siswa hanya menuliskan jawaban yang kurang tepat.

Tabel 1. 2 Contoh miskonsepsi jawaban siswa

Soal	Jawaban miskonsepsi siswa
a. 2 kali sebuah bilangan ditambah 3	
b. Bila dikurangi 5, hasilnya 7	
c. Harga buku IPA $\frac{2}{3}$ dari buku MTK	
d. Tinggi ani 5 cm kurangnya dari mawar	

Kemudian kesalahan yang sering dialami siswa pada tes transformasional pada indikator siswa dapat menyelesaikan operasi aljabar. Dalam hal ini masih banyak ditemui siswa melakukan kesalahan dalam mengoperasikan aljabar. Berikut salah satu contoh jawaban siswa berdasarkan kemampuan transformasional. Dalam tabel 1.3, dapat dilihat bahwa siswa belum dapat mengaplikasikan sifat distributif ke dalam operasi aljabar dan juga dalam menempatkan dan mengoperasikan penjumlahan dan pengurangan operasi aljabar.

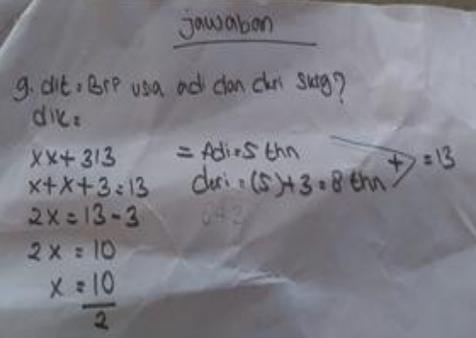
Tabel 1. 3 Contoh miskonsepsi jawaban siswa

Soal	Jawaban miskonsepsi siswa
Hasil perkalian dari $(4x - 5)(3x + 3)$ adalah...	

Selanjutnya pada tes kemampuan level-meta global, masih terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi, yakni pada indikator memakai aljabar untuk

memodelkan masalah dan menemukan pemecahannya. Berikut jawaban siswa pada level-meta global. Pada tabel 1.4, terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan termasuk pemodelan dan penggunaan aljabar untuk pemecahan masalah.

Tabel 1. 4 Contoh miskonsepsi jawaban siswa

Soal	Jawaban miskonsepsi siswa
Usia Adi lebih muda tiga tahun daripada usia Deri. Tiga tahun kemudian jumlah usia mereka 13 tahun. Berapa usia Adi dan Deri sekarang?	 <p>Handwritten student solution:</p> <p>g. dit = Berp. usia adi dan deri skng? dik = $x + x + 3 = 13$ $2x = 13 - 3$ $2x = 10$ $x = \frac{10}{2}$</p> <p>Adi = 5 thn Deri = (5) + 3 = 8 thn ✓ = 13</p>

Dari tes awal tersebut, Siswa masih membuat banyak kesalahan karena sulit memecahkan soal aljabar. Kesalahan umum yang dilakukan siswa adalah kesalahan konseptual dan prosedural yang dilakukan siswa saat menyelesaikan masalah aljabar. (Badawi, 2015).

Berdasarkan fenomena tersebut, Peneliti ingin mengetahui sejauh mana miskonsepsi atau kesalahpahaman yang dialami oleh siswa dalam kemampuan berpikir aljabar siswa. Adapun kajian tentang keterampilan berpikir aljabar berfokus pada keterampilan berpikir aljabar siswa yang terkait dengan aktivitas berpikir aljabar Kieran, termasuk keterampilan generasional, transformasional dan meta global. Dengan menggunakan tes soal aljabar dalam kemampuan berpikir aljabar siswa untuk ditinjau letak miskonsepsi yang dialami siswa.

Selain mengungkap miskonsepsi siswa, tes ini juga berguna untuk mempelajari cara belajar siswa serta sebagai bahan evaluasi dalam persoalan kemampuan berpikir aljabar siswa. Sehingga penulis ingin mengadakan

penelitian berhubungan dengan paparan masalah di atas dengan judul “Analisis Miskonsepsi Berpikir Aljabar Menurut Teori Kieran”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah diatas, masalah pokok yang akan dicari permasalahannya yakni:

1. Bagaimana miskonsepsi dalam berpikir aljabar menurut teori Kieran?
2. Bagaimana kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar?
3. Bagaimana dampak faktor miskonsepsi siswa?
4. Bagaimana tindak lanjut praktis dari miskonsepsi yang dilakukan siswa?

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini secara umum ialah untuk mengetahui miskonsepsi yang sering dialami siswa dalam memecahkan soal aljabar berdasarkan kemampuan berpikir aljabar. Kemudian secara khusus penelitian ini bertujuan :

1. Memperoleh informasi terkait miskonsepsi siswa saat menyelesaikan soal aljabar pada kemampuan aljabar siswa berdasarkan teori Kieran.
2. Menemukan faktor penyebab terjadinya miskonsepsi pada siswa.
3. Menemukan solusi praktis dari miskonsepsi yang dilakukan oleh siswa.

D. Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Kegunaan Teoritis
 - a. Memberikan sumbangsih kepada prodi pendidikan matematika dan sekolah menengah pertama (SMP) dalam mengembangkan metode atau cara mengatasi miskonsepsi siswa terhadap materi aljabar.

- b. Merekomendasikan kepada peneliti lainnya mengenai miskonsepsi siswa terhadap materi aljabar.
2. Kegunaan Praktis
 - a. Bagi siswa, siswa diharapkan memperoleh dan mampu mengkoreksi kembali terhadap miskonsepsi yang dilakukannya.
 - b. Bagi guru, dapat menjadi sumbangsih kepada guru dan pembaca agar mampu mengatasi masalah miskonsepsi siswa terhadap materi aljabar.
 - c. Bagi peneliti, dapat memberikan acuan atau bahan pertimbangan bagi peneliti yang tertarik meneliti hal ini lebih lanjut.

E. Kerangka Pemikiran

Untuk mencapai hasil belajar dalam pembelajaran, proses interaksi antara guru dan siswa tidak dapat dipisahkan. Keberhasilan dan kelengkapan pembelajaran sangat penting dalam penyelenggaraan pendidikan. Kemudian, kita ketahui bahwa matematika adalah salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari di sekolah di berbagai jenjang pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa pentingnya matematika untuk diajarkan kepada siswa. Matematika sebagai pelajaran yang secara tidak langsung menjadi poros atau hal yang mendasari berbagai aspek kehidupan (Silma, 2018).

Kita ketahui Standar Kompetensi Lulusan dalam pelajaran matematika terkhusus dalam materi aljabar salah satunya bertujuan agar siswa mempunyai kemampuan memahami konsep aljabar (Yanti, 2018). Pemahaman konsep matematika yang benar merupakan hal mutlak yang wajib dimiliki oleh siswa (Ramadhan et al., 2017). Untuk memahami konsep aljabar, siswa terlebih dahulu memiliki kemampuan dalam berpikir aljabar. Herbert dan Brown berpendapat bahwa berpikir aljabar sebagai kegiatan berpikir dengan menganalisis situasi menggunakan alat matematika dan alat berpikir simbolis dalam aljabar (Sukmawati, 2015). Dalam berpikir aljabar tidak menutup kemungkinan Ada

beberapa kesalahan yang dilakukan siswa saat mempelajari aljabar. Salah satu kesalahan tersebut biasanya berupa miskonsepsi. Leinhardt, Zaslavsky dan Stein mengungkapkan kesalahpahaman didefinisikan sebagai kesalahpahaman pengetahuan siswa yang terjadi berulang-ulang (Agung Herutomo & Mulyono Saputro, 2014).

Salah satu pendekatan untuk mengukur miskonsepsi siswa tentang berpikir aljabar adalah dengan menguji kemampuan berpikir aljabar mereka. Pertanyaan termasuk pertanyaan yang dimaksudkan untuk mengukur keterampilan berpikir aljabar yang dipelajari siswa sebelumnya, khususnya kemampuan generasional, transformasioal, dan meta global. Dengan hasil tes ini akan dianalisis apakah terdapat miskonsepsi atau tidak dan miskonsepsi apa saja yang banyak dilakukan siswa sesuai kemampuan berpikir aljabar dalam menyelesaikan soal-soal tersebut.

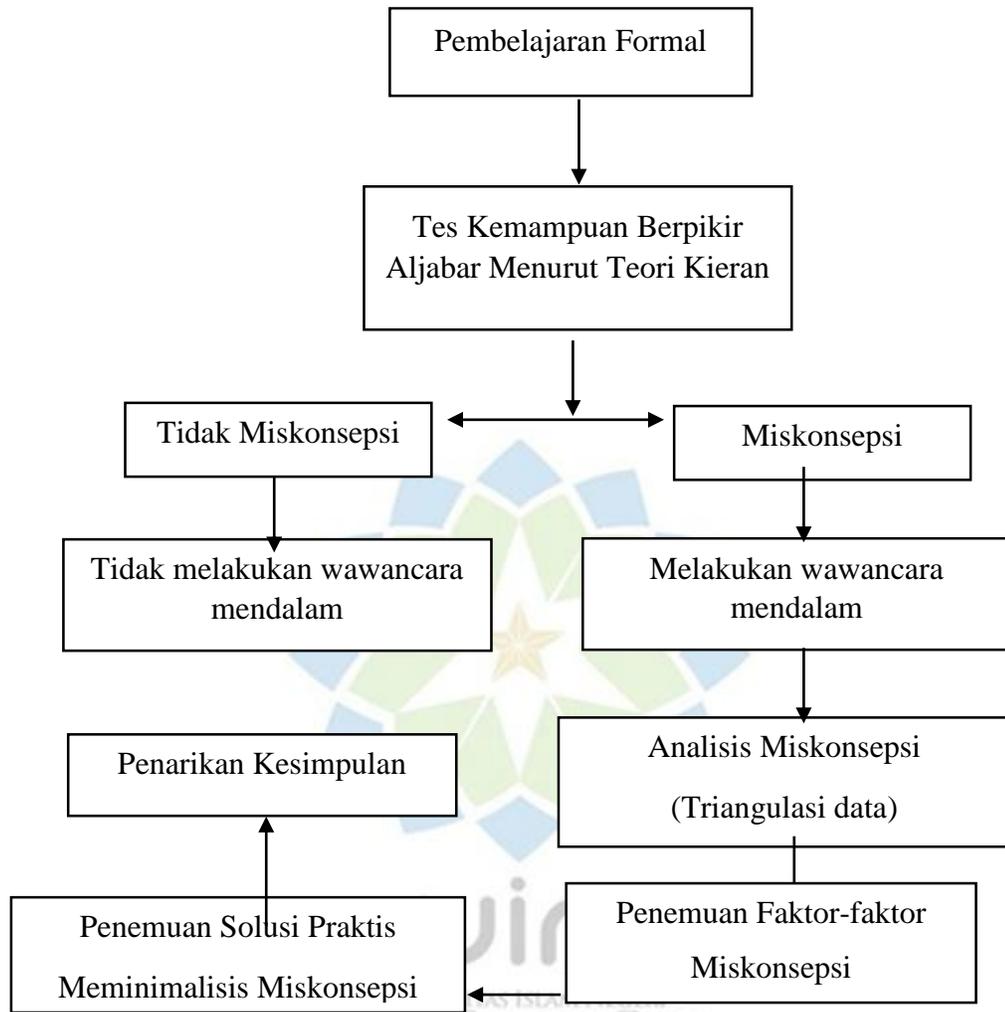
Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang menguji kemampuan berpikir aljabar siswa dengan mengacu pada nilai tes berpikir aljabar siswa. Survei dilakukan terhadap siswa kelas VIII SMP IT AL-HUDA. Prosedur survei yang dilakukan meliputi validasi, pengujian, analisis eksperimen, wawancara, dan analisis hasil wawancara. Validasi pada penelitian ini mencakup validasi perangkat tes yang divalidasi oleh guru matematika dan dosen.

Dalam tes uraian yang diberikan, tes kemampuan berpikir aljabar terdiri dari soal-soal yang menilai kemampuan siswa dalam kapasitas/keterampilan berpikir aljabar berdasarkan teori Kieran seperti kemampuan generasional, kemampuan transformasional dan level-meta global. Setelah menganalisis hasil uji tes keterampilan berpikir aljabar siswa, kemudian diklasifikasi terhadap miskonsepsi yang terdapat di kemampuan berpikir aljabar mereka.

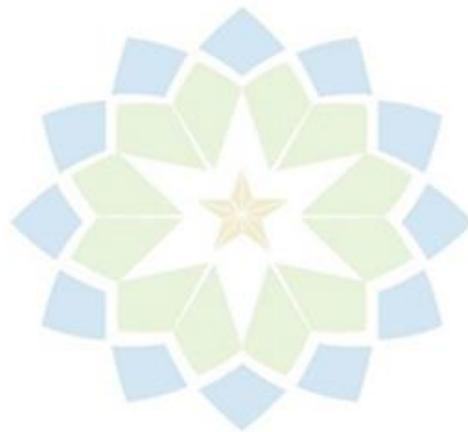
Kemudian untuk analisis data wawancara dilaksanakan mencakup kegiatan reduksi, penyajian dan penarikan kesimpulan dari data yang ada. Reduksi data

dilakukan dengan memilih elemen-elemen kunci yang berkaitan dengan subjek penelitian. Penyajian data data dengan mendefinisikan data dengan jelas, membuat kumpulan data, mengkategorikannya sehingga dapat menarik kesimpulan, yaitu berdasarkan data yang dikumpulkan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dari survei yang dilakukan. Dengan menganalisis kemampuan ini untuk menemukan sejauh mana kesalahpahaman terjadi dalam pemikiran aljabar siswa. Mengetahui jumlah kesalahan yang terjadi pada keterampilan berpikir aljabar siswa, serta dapat menggunakannya sebagai tolok ukur dalam upaya Anda untuk meningkatkan keterampilan berpikir aljabar itu sendiri dan meminimalisir terjadinya miskonsepsi dalam pembelajaran matematika terutama pada materi aljabar. Berikut adalah kerangka berpikir penelitian ini, yang diuraikan sebagai berikut:





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG