

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Tori

1. Hakikat Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthenein*” yang artinya “mempelajari”. Patut diduga bahwa kedua kata itu erat hubungannya dengan kata Sanskerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan” atau “intelegensia”.¹ Sedangkan orang Arab menyebut matematika dengan ‘*ilmu al-hisab*’ yang berarti ilmu berhitung. Di Indonesia, matematika disebut dengan ilmu pasti dan ilmu hitung. Sebagian orang Indonesia memberikan plesetan menyebut matematika dengan “*mati-matian*”, karena sulitnya mempelajari matematika.² Dalam Al-Qur’an pun disinggung tentang matematika yaitu pada surat Al-Kahfi ayat 25 tentang penjumlahan sebagai berikut:³

وَلَبِثُوا فِي كَهْفِهِمْ ثَلَاثَ مِائَةٍ سِنِينَ وَازْدَادُوا تِسْعًا ٢٥

Artinya: *Dan mereka tinggal dalam gua mereka tiga ratus tahun dan ditambah sembilan tahun (lagi).*

¹ Hardi Suyitno. *Filsafat Matematika*. (Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2014). h.12.

² Abdusysyakir, *Ketika Kyai Mengajar Matematika*. (Malang: UIN-Malang Press, 2007), hal. 5

³ *Al-qur’an dan Terjemahannya*, (Bandung: PT Sygma Examedia Arkanleema, 2007), hal. 296

Menurut penjelasan ayat di atas dapat diketahui bahwa Allah mengajarkan kita tentang penjumlahan. Penjumlahan merupakan sebagian unsur dari operasi dalam ilmu matematika. Jadi ilmu matematika sebenarnya sudah dibahas dalam Al Qur'an melalui isyarat-isyarat Allah dalam beberapa suratnya, salah satunya terdapat di surat Al-Kahfi ayat 25.

Matematika bukan hanya sekedar ilmu hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Berbicara mengenai definisi matematika para matematikawan belum pernah mencapai satu titik puncak kesepakatan yang sempurna. Hal ini dikarenakan ilmu matematika memiliki kajian yang sangat luas. James dalam kamus matematikanya menyatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep berhubungan lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri.⁴ Matematika menurut Russefendi adalah bahasa simbol; ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif; ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan, ke postulat dan akhirnya ke dalil.⁵

Abdusyakir menjelaskan bahwa keragaman definisi tentang matematika bukan berarti matematika merupakan keilmuan yang tidak konsisten, justru sebaliknya, matematika merupakan pondasi keilmuan yang pada dasarnya memiliki sifat-sifat yang mudah dikenali. Adapun sifat atau ciri khas matematika

⁴ Hasratuddin, *Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter*, Jurnal Didaktik Matematika Vol. 1, No. 2, September 2014, h. 30

⁵ Nasaruddin, *Pembelajaran Matematika Berbasis Islam*, al-Khwarizmi, Volume II, Edisi 2, Oktober 2014, h. 60

yang tidak dimiliki pengetahuan lain adalah (1) merupakan abstraksi dari dunia nyata, (2) menggunakan bahasa simbol, dan (3) menganut pola pikir deduktif.⁶ Dari beberapa definisi di atas sehingga dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang hal yang berhubungan dengan angka-angka dan simbol-simbol, serta memiliki pola pikir yang deduktif dan obyek-obyek abstrak.

2. Proses Belajar dan Mengajar Matematika

a. Pengertian Belajar dan Mengajar Matematika

Manusia sebagai makhluk yang berakal memiliki kewajiban untuk belajar mengenai semua hal yang berguna bagi kehidupan dan kualitas iman mereka. semuanya sudah dijelaskan dalam Al-qur'an dan hadits Nabi Muhammad SAW. Dalil dalam Al-qur'an tersebut diantaranya:

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ

Belajar adalah sebuah kegiatan untuk mencapai kepandaian atau ilmu, usaha untuk mencapai kepandaian atau ilmu merupakan usaha manusia untuk memenuhi kebutuhannya untuk mendapatkan ilmu atau kepandaian yang belum dipunyai sebelumnya.⁷ Belajar memiliki arti dasar adanya aktivitas atau kegiatan dan penguasaan tentang sesuatu. Seseorang dikatakan belajar bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku.

⁶ Muniri, *Kontribusi Matematika dalam Konteks Fikih*, (Tulungagung: IAIN Tulungagung, Vol. 4, No 2, November 2016), h. 197

⁷ *Ibid*, hal. 26

Sebagian besar dari proses perkembangan berlangsung melalui kegiatan belajar. Belajar yang disadari atau tidak, sederhana atau kompleks, belajar sendiri atau dengan bantuan guru, belajar dari buku atau dari media elektronika, belajar di sekolah di rumah, di lingkungan kerja atau di masyarakat. Belajar selalu berkenaan dengan perubahan-perubahan pada diri orang yang belajar, apakah itu mengarah kepada yang lebih baik ataupun yang kurang baik, direncanakan atau tidak. Hal lain yang juga selalu terkait dalam belajar adalah pengalaman, pengalaman yang berbentuk interaksi dengan orang lain atau lingkungannya.⁸

Proses terjadinya belajar sangat sulit diamati, terjadinya belajar dapat dilihat dengan cara, yaitu:

- 1) Belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku, yaitu adanya perubahan tingkah laku dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak terampil menjadi terampil.
- 2) Perubahan perilaku yang terjadi karena belajar untuk waktu tertentu akan tetap atau tidak berubah-ubah.

Perubahan tingkah laku tidak harus segera dapat diamati pada saat proses belajar sedang berlangsung, perubahan perilaku tersebut bersifat potensial. Perubahan tingkah laku merupakan hasil latihan atau pengalaman. Mengajar adalah suatu kegiatan dimana pengajar menyampaikan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki kepada peserta didik. Tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan itu dapat dipahami peserta didik. Karena itu,

⁸ Prof. Dr. Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004), hal 155

mengajar yang baik itu hanya jika hasil belajar peserta didik baik. Pernyataan itu dapat dipenuhi bila pengajar mampu memberikan fasilitas yang baik sehingga dapat terjadi proses belajar yang baik. Mengajar itu suatu kegiatan yang melibatkan pengajar dan peserta didik. Syarat pengajar matematika harus menguasai bahan matematika yang diajarkan.

Pengajar seyogyanya juga memahami teori belajar sehingga belajar matematika menjadi bermakna bagi peserta didik. Peristiwa belajar akan dapat terlihat bila dalam mengajar terjadi interaksi dua arah antara pengajar dan peserta didik. Dapat dikatakan belajar dan mengajar itu dua kegiatan yang saling mempengaruhi yang dapat menentukan hasil belajar.⁹

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Belajar

Telah dikatakan bahwa belajar adalah suatu proses yang menimbulkan terjadinya suatu perubahan atau pembaharuan dalam tingkah laku atau kecakapan. Sampai di manakah perubahan-perubahan itu dapat tercapai atau dengan kata lain, berhasil atau tidaknya belajar itu tergantung kepada bermacam-macam faktor. Adapun faktor-faktor itu, dapat kita bedakan menjadi dua golongan:

- 1) Faktor Individual, yakni faktor yang ada pada diri siswa itu sendiri. Yang termasuk ke dalam faktor individu antara lain: faktor kematangan atau pertumbuhan, kecerdasan, latihan, motivasi, dan faktor pribadi.

⁹ Herman Hudojo, *Mengajar Belajar Matematika*, (Jakarta: Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan, 1988), hal. 3

- 2) Faktor Sosial (faktor dari luar individu), yakni kondisi di sekitar siswa. Yang termasuk faktor sosial antara lain: faktor keluarga, teman, dan orang disekitar.
- 3) Faktor Pendekatan Belajar (*approach to learning*), yakni jenis upaya belajar siswa yang meliputi strategi dan metode yang digunakan siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran. Yang termasuk faktor pendekatan belajar antara lain: alat-alat yang dipergunakan dalam belajar-mengajar.

c. Tahapan Belajar

Mempelajari matematika haruslah bertahap dan berurutan serta mendasar kepada pengalaman belajar yang lalu, proses belajar matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar itu sendiri dilakukan secara kontinyu. Di dalam proses belajar matematika, terjadi juga proses berpikir, sebab seseorang dikatakan berpikir bila orang itu melakukan kegiatan mental dan orang yang belajar matematika mesti melakukan kegiatan mental. Tahapan-tahapan dalam proses belajar:¹⁰

- 1) Tahap Konsentrasi, yaitu saat peserta didik harus memusatkan perhatian untuk tertuju pada hal-hal yang relevan dengan apa yang akan dipelajari.
- 2) Tahap Mengolah, yaitu peserta didik menahan informasi yang diterima dari guru dalam tempat penyimpanan ingatan jangka pendek, kemudian mengolah informasi-informasi untuk diberi makna berupa sandi-sandi sesuai dengan penangkapan masing-masing.

¹⁰ Herman Hudojo, *Mengajar Belajar...*, hal. 6

- 3) Tahap Menyimpan, yaitu peserta didik menyimpan simbol-simbol hasil olahan yang telah diberi makna ke dalam gudang ingatan jangka panjang

3. Pengertian Pemahaman

Pemahaman diartikan sebagai perihal menguasai, mengerti dan memahami. Seseorang dikatakan memahami sesuatu jika dapat mengorganisasikan dengan mengutarakan kembali apa yang dipelajarinya dengan menggunakan kalimat sendiri. Siswa tidak lagi mengingat dan menghafalkan informasi yang diperolehnya, melainkan harus dapat memilih dan mengorganisasikan informasi tersebut. Seperti pendapat dari Sanjaya bahwa pemahaman bukan hanya sekedar mengingat fakta, akan tetapi berkenaan dengan kemampuan menjelaskan, menerangkan, menafsirkan, atau kemampuan menangkap makna atau arti dari suatu konsep.¹¹

Menurut Bloom, pemahaman merupakan kemampuan untuk memahami apa yang sedang dikomunikasikan dan mampu mengimplementasikan ide tanpa harus mengaitkannya dengan ide lain dan juga harus melihat ide tersebut secara mendalam.¹²Selanjutnya, Dubinsky menyatakan bahwa pemahaman tentang konsep matematika yang merupakan hasil konstruksi dan rekonstruksi dari objek-objek matematika yang dilakukan melalui aktivitas aksi, proses, dan objek yang dikoordinasi dalam suatu skema.

Skema merupakan struktur kognitif yang digunakan seseorang untuk mengadaptasi dan mengorganisasikan stimulus (pengetahuan) yang datang dari lingkungan. Sedangkan Bartlett menyatakan bahwa skema merupakan penuntun

¹¹Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2008), hal. 102

¹²Dede Rosyda, *Paradigma Pendidikan Demokratis*, (Jakarta: Kencana, 2004) hal. 69

dalam melakukan pengorganisasian informasi (pengetahuan) yang masuk ke dalam sistem memori pada suatu kumpulan pengetahuan. Secara sederhana, skema diibaratkan sebagai konsep-konsep atau kategori-kategori yang dipergunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan stimulus-stimulus (pengetahuan informasi) yang datang dari luar.

Sebagaimana telah dijelaskan di atas bahwa skema sebagai suatu konsep merupakan sesuatu yang penting dalam pembelajaran matematika. Semua prosedur matematika dapat dan harus dikaitkan dengan ide-ide konseptual yang menjelaskan mengapa prosedur tersebut berlaku.¹³ Penggunaan simbol, dan definisi-definisi selalu di dahului oleh pengembangan konsep yang kuat. Berikut diberikan beberapa indikator-indikator pemahaman konsep siswa:

- a. Indikator pemahaman konsep secara umum:
 - 1) Menyatakan ulang sebuah konsep
 - 2) Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep
 - 3) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep
 - 4) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu¹⁴
- b. Indikator pemahaman konsep menurut Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014
 - 1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari
 - 2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut

¹³Lestari, Karunia Eka dan Muhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2015), hal. 64

¹⁴*Ibid.*, hal. 64

- 3) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep
 - 4) Menerapkan konsep secara logis
 - 5) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya)
 - 6) Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika
 - 7) Mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep
- c. Indikator pemahaman konsep menurut kurikulum 2006
- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep
 - 2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu
 - 3) Memberikan contoh dan non contoh dari sebuah konsep
 - 4) Menyajikan onsep dalam bentuk representasi matematis
 - 5) Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep
 - 6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
 - 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pecahan masalah.
- d. Indikator pemahaman konsep siswa menurut Kilpatrick, Swafford, & Findell
- 1) Menyatakan ulang secara verbal konsep yang telah dipelajari
 - 2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan untuk membentuk konsep tersebut.

3) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika

4) Mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika)

Berdasarkan pemahaman konsep dari berbagai sumber, indikator pemahaman konsep matematika yang digunakan dalam penelitian ini adalah menyatakan ulang sebuah konsep, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, dan menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Berikut dijabarkan mengenai setiap indikator pemahaman konsep matematika yang digunakan dalam penelitian ini:

a) Menyatakan ulang sebuah konsep

Indikator pertama yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator pemahaman konsep matematika yang mengukur kemampuan siswa dalam menyatakan sebuah konsep dengan bahasanya sendiri, yang berarti kemampuan siswa untuk menyatakan kembali konsep aljabar dengan bahasanya sendiri.

b) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep

Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah indikator kedua dalam penelitian ini, yang mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan matematika sesuai dengan prosedur berdasarkan syarat cukup yang diketahui.

c) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu

Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan memilih dan memanfaatkan prosedur yang ditetapkan.

Tabel 2.1
Aspek Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep

Indikator pemahaman yang diukur	Indikator pencapaian
Menyatakan ulang sebuah konsep	Siswa dapat menyatakan konsep aljabar matematika yang mendasari jawaban yang diberikan
Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	Siswa dapat mengembangkan jawaban sesuai dengan prosedur berdasarkan syarat cukup yang telah diketahui dalam materi aljabar.
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Siswa dapat menyelesaikan soal dengan memilih dan memanfaatkan prosedur yang telah ditetapkan.

4. Aljabar

Aljabar berasal dari Bahasa Arab “al-jabr” yang berarti “pertemuan”, “hubungan” atau “perampungan”.¹⁵ Aljabar adalah cabang matematika yang mempelajari struktur, hubungan dan kuantitas.¹⁶ Untuk mempelajari hal-hal ini dalam bentuk aljabar digunakan simbol yang memuat angka dan variabel atau peubah yang berguna untuk mempresentasikan bilangan secara umum sebagai sarana penyederhanaan dan alat bantu memecahkan masalah. Contohnya x mewakili bilangan yang diketahui dan y bilangan yang ingin diketahui.

- a) Contoh permasalahan kontekstual untuk memahami bentuk aljabar yaitu diketahui bahwa umur Ani tiga kali umur Dewi. Tentukan umur mereka sekarang. Permasalahan tersebut dapat dinyatakan

¹⁵ Noor Hidayani, *Bentuk Aljabar*, Jakarta Timur : (PT. Balai Pustaka (Persero), 2012), h.1

¹⁶ Ibid.,

dengan bentuk aljabar. Karena umur Dewi belum diketahui, maka umur Dewi dapat kita misalkan dengan x .

$$\begin{aligned}\text{Jadi umur ani} &= 3 \times \text{umur Dewi} \\ &= 3x\end{aligned}$$

Untuk menjawab permasalahan tersebut, maka lambang x harus diganti dengan suatu bilangan yang menunjukkan umur manusia. Sehingga pada bentuk aljabar kita akan mengenal bentuk-bentuk seperti berikut.

$$2a = 2 a = a + a$$

$$3y = 3y = y + y$$

$$a^2 = a a$$

$$a^3 = a a a$$

$$ab = a b$$

Bentuk- bentuk seperti $2a$, $-5y$, $3p-2$, $x^2 + 2y$ merupakan contoh-contoh bentuk aljabar. $2a$ dan $-5y$ merupakan bentuk aljabar suku tunggal, sedangkan $3p-2$ dan $x^2 + 2y$ merupakan bentuk aljabar suku dua.

Variabel atau peubah adalah lambang atau simbol yang dapat digantikan oleh sebarang anggota himpunan semesta. Lambang atau simbol yang digunakan untuk menyatakan variabel adalah huruf kecil, misalnya a , b , c , p , q , r , x , y , z , dan sebagainya. Untuk lebih jelasnya perhatikan permasalahan berikut.

- b) Ani membeli sejumlah buku tulis, sejumlah pensil dan sejumlah pulpen baru. Kita tidak tahu berapa jumlah buku tulis, pensil, dan pulpen yang dibeli Ani dapat kita nyatakan dalam bentuk variabel. Misalnya x menyatakan jumlah buku tulis yang dibeli Ani, y

menyatakan jumlah pensil, dan z menyatakan jumlah pulpen yang dibeli Ani.

Konstanta adalah lambang aljabar yang menunjuk anggota tertentu (berupa bilangan) dalam himpunan semestanya. Koefisien adalah bagian konstanta dari suku aljabar yang menunjukkan banyaknya variabel. Misalnya suku $-2ab$ maka -2 merupakan koefisien dari variabel ab . Pada bentuk aljabar $3x + 5$, 3 merupakan koefisien dari x , x merupakan variabel, dan 5 merupakan konstanta.

Perhatikan bentuk aljabar berikut!

$$2a^2 - 5b + 10$$

Pada bentuk aljabar di atas, banyak suku ada 3 yaitu $2a^2$, $-5b$, dan 10

Suku pertama :

$2a^2 \rightarrow a^2$ merupakan variabel, 2 adalah koefisien dari a^2

Suku kedua :

$-5b \rightarrow b$ merupakan variabel, 5 adalah koefisien dari b

Suku ketiga :

$10 \rightarrow$ konstanta

Suku aljabar adalah seperangkat lambang aljabar yang dapat berupa variabel atau konstanta dan ditulis tanpa tanda operasi penjumlahan atau pengurangan. Pada bentuk aljabar kita akan mengenal bentuk aljabar suku satu, suku dua, dan suku banyak. Suku-suku pada bentuk aljabar dipisahkan oleh tanda operasi penjumlahan (+) dan tanda operasi pengurangan (-).

1) Suku satu atau tunggal

Bentuk aljabar suku satu atau suku tunggal merupakan bentuk aljabar yang terdiri atas satu suku. Contoh : $x, 2b, -5p, 3, 4y^2, pq, 2ab$

2) Suku dua (binomial)

Bentuk aljabar suku dua (binomial) merupakan bentuk aljabar yang terdiri yang terdiri atas dua suku.

Contoh :

$3 + a$ pada bentuk aljabar tersebut 3 merupakan suku pertama dan a merupakan suku kedua

$2x - y$ pada bentuk aljabar tersebut $2x$ merupakan suku pertama dan $-y$ merupakan suku kedua

$x^2 + 2x$ pada bentuk aljabar tersebut x^2 merupakan suku pertama dan $2x$ merupakan suku kedua.

3) Suku banyak (polynomial)

Bentuk aljabar suku banyak (polynomial) merupakan bentuk aljabar yang terdiri atas lebih dari atau sama dengan dua suku.

Contoh :

a. $x^2 + 2x - 5$ merupakan bentuk aljabar yang terdiri atas 3 suku pada bentuk aljabar tersebut x^2 merupakan suku pertama, $2x$ merupakan suku kedua dan -5 merupakan suku ketiga.

b. $a + b - 2c + 1$ merupakan bentuk aljabar terdiri atas 4 suku pada bentuk aljabar tersebut a merupakan suku pertama, b merupakan suku kedua, $-2c$ merupakan suku ketiga, dan 1 merupakan suku keempat.

c. $pq^2 + 2pq - 3p + 5q - 3$ merupakan bentuk aljabar yang terdiri atas lima suku. Pada bentuk aljabar tersebut pq^2 merupakan suku pertama, $2pq$ merupakan suku kedua, $-3p$ merupakan suku ketiga, $5q$ merupakan suku keempat, dan -3 merupakan suku kelima.

Adapun bentuk operasi hitung pada bentuk aljabar adalah sebagai berikut:

1) Penjumlahan dan Pengurangan Bentuk Aljabar

Pada bentuk aljabar, operasi penjumlahan dan pengurangan hanya dapat dilakukan pada suku-suku yang sejenis. Jumlahkan atau kurangkan koefisien pada suku-suku yang sejenis.

a) Contoh : Tentukan hasil penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar berikut.

a. $-4ax + 7ax$

b. $(2x^2 - 3x + 2) + (4x^2 - 5x + 1)$

Penyelesaian:

a. $-4ax + 7ax = (-4 + 7)ax = 3ax$

b. $(2x^2 - 3x + 2) + (4x^2 - 5x + 1)$

$$= 2x^2 - 3x + 2 + 4x^2 - 5x + 1$$

$$= 2x^2 + 4x^2 - 3x - 5x + 2 + 1$$

$$= (2 + 4)x^2 + (-3 - 5)x + (2 + 1)$$

$$= 6x^2 - 8x + 3$$

2) Perkalian

Perlu kalian ingat kembali bahwa pada perkalian bilangan bulat berlaku sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan, yaitu $a \times (b + c) = (a \times b) + (a$

$\times c$) dan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan, yaitu $a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$, untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c . Sifat ini juga berlaku pada perkalian bentuk aljabar.

a. Perkalian antara konstanta dengan bentuk aljabar

Perkalian suatu bilangan konstanta k dengan bentuk aljabar suku satu dan suku dua dinyatakan sebagai berikut.

$$k(ax) = kax$$

$$k(ax + b) = kax + kb$$

b. Perkalian antara dua bentuk aljabar

Sebagaimana perkalian suatu konstanta dengan bentuk aljabar, untuk menentukan hasil kali antara dua bentuk aljabar kita dapat memanfaatkan sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan dan sifat distributif perkalian terhadap pengurangan.

Selain dengan cara tersebut, untuk menentukan hasil kali antara dua bentuk aljabar, dapat menggunakan cara sebagai berikut. Perhatikan perkalian antara bentuk aljabar suku dua dengan suku dua berikut:

$$\begin{aligned} (ax + b) \times (cx + d) &= ax(cx + d) + b(cx + d) \\ &= (ax \times cx + ax \times d) + (b \times cx + b \times d) \\ &= (acx^2 + adx) + (bcx + bd) \\ &= acx^2 + (ad + bc)x + bd \end{aligned}$$

3) Perpangkatan

Coba kalian ingat kembali operasi perpangkatan pada bilangan bulat. Operasi perpangkatan diartikan sebagai perkalian berulang dengan bilangan yang sama. Jadi, untuk sebarang bilangan bulat a , berlaku faktor

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a \text{ (sebanyak } n \text{ kali)}$$

4) Pembagian

Hasil bagi dua bentuk aljabar dapat kalian peroleh dengan menentukan terlebih dahulu faktor sekutu masing-masing bentuk aljabar tersebut, kemudian melakukan pembagian pada pembilang dan penyebutnya.

5) Substitusi pada bentuk aljabar

Nilai suatu bentuk aljabar dapat ditentukan dengan cara menyubstitusikan sebarang bilangan pada variabel-variabel bentuk aljabar tersebut.

Contoh :

- a. Jika $x = -4$, dan $y = 3$, tentukan nilai dari $2x^2 - xy + 3y^2$

Penyelesaian :

- a. Substitusikan $x = -4$ dan $y = 3$, sehingga

$$\begin{aligned} \text{diperoleh } 2x^2 - xy + 3y^2 &= 2(-4)^2 - (-4)(3) + 3(3)^2 \\ &= 2(16) - (-12) + 3(9) \\ &= 32 + 12 + 27 = 71 \end{aligned}$$

5. Pemahaman Aljabar

Pemahaman aljabar adalah proses berfikir dan belajar dalam menguasai struktur, hubungan dan kuantitas. Dalam pemahaman aljabar, pemahaman konsep aljabar merupakan dasar utama dalam pembelajaran matematika. Hal ini sesuai indikator pemahaman konsep menurut kurikulum 2006 yaitu:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep .

Menyatakan ulang sebuah konsep adalah Pemahaman konsep matematika yang mengukur kemampuan siswa dalam menyatakan sebuah konsep dengan bahasanya sendiri, yang berarti kemampuan siswa untuk menyatakan kembali konsep aljabar dengan bahasanya sendiri.

- b. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.

Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep adalah indikator kedua dalam penelitian ini, yang mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan matematika sesuai dengan prosedur berdasarkan syarat cukup yang diketahui.

- c. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan memilih dan memanfaatkan prosedur yang ditetapkan.

Herman menyatakan bahwa belajar matematika itu memerlukan pemahaman terhadap konsep – konsep, konsep – konsep ini yang akan akan

melahirkan teorema atau rumus. ¹⁷Agar konsep – konsep tersebut dapat diaplikasikan ke situasi yang lain, perlu adanya ketrampilan dalam menggunakan konsep – konsep aljabar tersebut.

Suatu konsep aljabar yang dikuasi semakin baik apabila disertai dengan pengaplikasian. Effendi menyatakan tahap pemahaman suatu konsep matematika yang abstrak akan dapat ditinggalkan dengan mewujudkan konsep tersebut dalam amalan pengajaran.¹⁸ Siswa dikatakan telah memahami konsep aljabar apabila dia telah mampu mengabstraksikan sifat yang sama, yang merupakan ciri khas dari konsep aljabar yang dipelajari, dan telah mampu membuat generalisasi terhadap konsep aljabar tersebut. Pemahaman konsep aljabar diharapkan siswa mampu memanfaatkan atau mengaplikasikan apa yang telah dipahaminya ke dalam kegiatan belajar. Jika siswa telah memiliki pemahaman yang baik, maka siswa tersebut siap memberi jawaban yang pasti pernyataan – pernyataan atau masalah – masalah dalam belajar.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep aljabar matematika menginginkan siswa mampu memanfaatkan atau mengaplikasikan apa yang telah dipahaminya ke dalam kegiatan belajar. Jika siswa telah memiliki pemahaman konsep aljabar yang baik, maka siswa tersebut siap memberikan jawaban yang pasti atas masalah – masalah dalam belajar.

¹⁷ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: IKIP, 2005)

¹⁸ Effendi Zakaria, Dkk, *Trend Pengajaran dan Pembelajaran Matematika*, (Kuala Lumpur: Utusan Publications dan Distributors SDN BHD, 2007), hal.86

6. Kemampuan Matematika Siswa

Frunner dan Robinson, menyatakan bahwa kemampuan adalah pemahaman konsep dengan berbagai pendekatan dari pada ketrampilan procedural.¹⁹ Menurut Hidayat kemampuan adalah yang menyangkut pemahaman terhadap ide – ide yang diapresiasi dalam bentuk kata.²⁰ Manullang menyatakan bahwa kemampuan adalah memahami gagasan dalam bentuk kata – kata.²¹ Menurut Driver kemampuan adalah kemampuan untuk menjelaskan suatu situasi atau tindakan. Seorang dikatakan mempunyai kemampuan, apabila dia dapat menjelaskan atau menerangkan kembali inti dari materi atau konsep yang diperolehnya secara mandiri.²²

Kurniawan mendefinisikan bahwa kemampuan matematika adalah pemahaman matematis dapat dipandang sebagai proses dan tujuan dari suatu pembelajaran matematika.²³ Bloom menyatakan bahwa kemampuan matematis siswa dapat dilihat dari pemahaman (*comprehension*) mengacu pada kemampuan untuk mengerti dan memahami sesuatu setelah sesuatu itu terlebih dahulu diketahui atau diingat dan memaknai arti dari materi matematika yang dipelajari.²⁴

¹⁹ Asru Karim, *Penerapan Metode Terbimbing Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa, Edisi Khusus No.1*. Hal.22

²⁰ Wahyudin, *Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Verbal*, Jurnal Tadris Matematika, Vol.9 No.2 November 2016. Hal.150

²¹ Ibid., hal.150

²² Usman Fauzan Alam, *Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Dan Problem Based Learning*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.11, No.1, Januari 2017. Hal.71

²³ Ferry Ferdianto, *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Problem Posing*, Jurnal Euclid, Vol.1, No.1. Hal.48

²⁴ Ibid.,hal.48

Menurut Hewson dan Thorlyn kemampuan matematika adalah konsepsi matematika yang bisa dicerna oleh siswa sehingga siswa mengerti apa yang dimaksudkan, mampu menemukan cara untuk mengungkapkan konsepsi matematika tersebut, serta dapat mengeksplorasi kemungkinan yang terkait.²⁵

Alffield menyatakan bahwa seorang siswa dikatakan sudah memiliki kemampuan matematis jika dia sudah dapat melakukan hal – hal berikut ini:²⁶

- a. Menjelaskan konsep – konsep dan fakta – fakta matematika dalam istilah konsep dan fakta matematika yang telah dia miliki.
- b. Dapat dengan mudah membuat hubungan logis diantara konsep dan fakta yang berbeda tersebut.
- c. Menggunakan hubungan yang ada kedalam sesuatu hal yang baru (baik di dalam atau diluar matematika) berdasarkan apa yang dia ketahui.
- d. Mengidentifikasi prinsip – prinsip yang ada dalam matematika sehingga membuat segala pekerjaannya berjalan dengan baik.

Adapun indikator dari kemampuan matematika:

- a. Mampu menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- b. Mampu mengklarifikasikan objek – objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
- c. Mampu mengaitkan berbagai konsep matematika.

²⁵ Usman Fauzan Alam, *Kemampuan Pemahaman Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Dan Problem Based Learning*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.11, No.1, Januari 2017. Hal.72

²⁶ Usman fauzan Alam,... Hal.72

- d. Mampu menerapkan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.

Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematika adalah kemampuan siswa terhadap konsep matematika, prinsip matematika, prosedur matematika dan kemampuan siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap suatu masalah matematika. Seseorang yang telah memiliki kemampuan matematika berarti orang tersebut telah mengetahui apa yang dipelajarinya, langkah – langkah yang telah dilakukan, dapat menggunakan konsep dalam konteks matematika dan diluar konteks matematika.

B. Penelitian Terdahulu

Secara umum, telah ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan pemahaman aljabar ditinjau dari kemampuan matematika siswa, namun tidak ada yang sama persis dengan penelitian yang hendak dilakukan oleh peneliti. Beberapa penelitian tersebut yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Andi Yunani

Penelitian yang dilakukan oleh Andi Yunani Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makasar dengan Judul “Profil Pemahaman Notasi Ajabar Ditinjau Dari Kemampuan Verbal Siswa Di Kelas V Sekolah Dasar”.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas V SD terdiri dari 3 kelompok yaitu 2 orang siswa verbal tinggi, 1 orang siswa verbal sedang dan 1 orang siswa verbal rendah. Dalam 3 kelompok tersebut terdapat 2 karakter

berbeda pada verbal tinggi dan masing – masing 1 karakter pada verbal sedang dan rendah yang diperoleh dari tes pemahaman notasi aljabar. Siswa yang memiliki verbal tinggi memahami notasi aljabar sebagai sebuah simbol aljabar akan tetapi belum mampu membedakan antara simbol dan variabel aljabar, siswa yang memiliki verbal sedang memahami notasi aljabar sebagai sebuah simbol aljabar akan tetapi belum mampu membedakan antara simbol dan variabel aljabar, sedangkan siswa yang memiliki verbal rendah belum mampu memahami notasi maupun variabel aljabar.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ngoro Sujalmo

Penelitian yang dilakukan oleh Ngoro Sujalmo Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya dengan judul “Profil Pemahaman Siswa Terhadap Simbol, Huruf, Dan Tanda Pada Aljabar Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Dan Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking (RMT) Kelas VII SMPN 1 Pogalan Trenggalek”.

Hasil dari penelitian bahwa subjek dengan kemampuan matematika tinggi mampu menggunakan konsep pemahaman tentang simbol, huruf dan tanda dalam menyelesaikan soal, mengekstrak informasi, menyajikan kembali informasi secara matematis, dan mampu mencapai semua fungsi kognitif RMT. Subjek dengan kemampuan matematika sedang mampu menggunakan konsep pemahaman tentang simbol, huruf dan tanda dalam menyelesaikan soal, mengekstrak informasi, menyajikan kembali informasi secara matematis, dan hanya tidak mampu mencapai fungsi kognitif pelabelan visualisasi. Sedangkan subjek berkemampuan rendah tidak mampu menggunakan konsep pemahaman

tentang simbol, huruf dan tanda dalam menyelesaikan soal, menyajikan kembali informasi secara matematis dengan benar, hanya mampu mengekstrak informasi dari masalah yang diberikan melalui eksploitasi gambar saja, dan hanya mampu mencapai fungsi kognitif pelabelan visualisasi, perbandingan, pencarian secara sistematis untuk mengumpulkan dan melengkapi informasi, pengawetan ketetapan, pengukuran ruang dan hubungan spasial, pengukuran waktu dan hubungan temporal, dan pendefinisian masalah saja.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Nia Tri Purwaningsih dan Dr. Endah Budi Rahaju, M.Pd

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Nia Tri Purwaningsih dan Dr. Endah Budi Rahaju, M.Pd. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya dengan judul “Proses Berpikir Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika”.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses berpikir siswa berkemampuan matematika tinggi dalam memahami masalah, membentuk pengertian dengan menyebutkan data yang diketahui dan ditanyakan, ia juga membentuk pendapat dengan menentukan data yang tidak digunakan. Selanjutnya, dalam menyelesaikan masalah ia membentuk pengertian dengan membuat gambar dari dua permasalahan yang diberikan, dan membentuk kesimpulan dengan menggunakan langkah-langkah penyelesaian faktorisasi bentuk aljabar. Pada tahap memeriksa hasil, ia membentuk kesimpulan dengan memberikan argumen mengenai kesesuaian hasil dengan permintaan soal. Proses

berpikir siswa berkemampuan matematika sedang ketika memahami masalah membentuk pengertian dengan menyebutkan data yang diketahui dan ditanyakan. Dalam menyelesaikan masalah, ia membentuk pengertian dengan membuat satu gambar dari dua soal yang diberikan. Pada tahap memeriksa hasil, ia membentuk pendapat dengan memberikan argumen bahwa langkah yang digunakan kurang tepat karena ia lupa cara pemfaktoran bentuk aljabar. Proses berpikir Siswa berkemampuan matematika rendah dalam memahami masalah membentuk pengertian dengan menganalisis informasi soal, namun ia mengalami kesulitan menuliskan kalimat matematika dari data yang diketahui. Kemudian membentuk kesimpulan dengan menentukan informasi yang dibutuhkan. Dalam membentuk kesimpulan pada langkah memeriksa hasil, ia ragu terhadap jawaban yang diperoleh karena banyak kesalahan dan ketidakteelitian ketika melakukan operasi perhitungan dan perkalian aljabar.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Ana Priatna Ningrum dan St. Andriani Widayati

Penelitian yang dilakukan oleh Ana Priatna Ningrum dan St. Andriani Widayati. Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo dengan judul “Pemahaman Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Bilangan Bulat Berdasarkan Kemampuan Matematika”.

Hasil penelitian Dalam menganalisis pemahaman siswa dalam menyelesaikan soal cerita yang berhubungan dengan pokok bahasan bilangan bulat ditinjau dari tingkat kemampuan matematika siswa maka dapat disimpulkan bahwa untuk pemahaman siswa yang berkemampuan tinggi

menunjukkan siswa cenderung memiliki pemahaman yang baik, baik dari pemahaman translasi, pemahaman interpretasi, maupun pemahaman ekstrapolasi. Siswa berkemampuan tinggi dapat menentukan bagaimana cara untuk menyelesaikan soal cerita dengan mengaplikasikan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, siswa dapat memberikan penjelasan penyelesaian soal dengan benar serta mampu menerapkan dalam perhitungan matematika dengan benar. Sedangkan untuk siswa yang berkemampuan sedang menunjukkan bahwa siswa cenderung memiliki pemahaman yang cukup baik. Siswa berkemampuan sedang dapat menentukan bagaimana cara untuk menyelesaikan soal cerita dengan mengaplikasikan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tetapi masih belum tepat, siswa dapat memberikan penjelasan penyelesaian soal namun kurang tepat dalam menjelaskannya serta mampu menerapkan dalam perhitungan matematika tetapi jawabannya kurang tepat. Serta untuk siswa yang berkemampuan rendah menunjukkan bahwa tidak dapat menentukan bagaimana cara untuk menyelesaikan soal dengan mengaplikasikan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan, siswa tidak dapat memberikan penjelasan penyelesaian soal cerita tetapi siswa berkemampuan rendah mampu menerapkan dalam perhitungan matematika dengan benar.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang

No	Nama Peneliti	Judul	Tahun	Persamaan	Perbedaan
1.	Andi Yunani	Profil Pemahaman Notasi Ajabar Ditinjau Dari Kemampuan Verbal Siswa Di Kelas V Sekolah Dasar	2015	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian kualitatif 2. Materi yang digunakan sama – sama materi aljabar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lokasi penelitian di SDN 1 Makasar 2. Subjek yang diteliti siswa kelas 5 SDN 1 Makasar 3. Meneliti tentang pemahaman notasi aljabar 4. Meneliti tentang kemampuan verbal siswa
2.	Nggoro Sujalmo	Profil Pemahaman Siswa Terhadap Simbol, Huruf, Dan Tanda Pada Aljabar Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa Dan Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical	2015	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian kualitatif 2. Materi yang digunakan sama – sama aljabar 3. Meneliti berdasarkan kemampuan matematika siswa 4. Meneliti kelas VII sebagai 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lokasi penelitian di SMPN 1 Pogalan Trenggalek 2. Meneliti tentang pemahaman siswa terhadap huruf, simbol dan tanda pada aljabar 3. Meneliti tentang Fungsi Kognitif Rigorous Mathematical Thinking (RMT)

		Thinking (RMT) Kelas VII SMPN 1 Pogalan Trenggalek		subyek penelitian	
3.	Wahyu Nia Tri Purwanin gsih dan Dr. Endah Budi Rahaju,M .Pd	Proses Berpikir Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar Ditinjau Berdasarkan Kemampuan Matematika	2017	1. Jenis penelitian kualitatif 2. Materi yang digunakan sama – sama aljabar 3. Meneliti berdasarkan kemampuan matematika siswa 4. Meneliti kelas VII sebagai subyek penelitian	1. Lokasi penelitian di SMPN 1 Tulangan 2. Meneliti tentang proses berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan masalah materi faktorisasi bentuk aljabar
4.	Ana Priatna Ningrum dan St. Andriani Widayati	Pemahaman Siswa Dalam Menyelesaika n Soal Cerita Pada Materi Bilangan Bulat Berdasarkan Kemampuan Matematika	2015	1. Jenis penelitian kualitatif 2. Meneliti tentang kemampuan matematika siswa 3. Meneliti kelas VII sebagai	1. Lokasi penelitian di SMPN 2 Buduran Sidoarjo 2. Materi yang diambil adalah bilangan bulat

				subyek penelitian	
--	--	--	--	----------------------	--

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu diatas, terdapat persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sama – sama meneliti tentang pemahaman aljabar. Sementara itu, perbedaannya adalah pada penelitian ini khusus menjelaskan bagaimana pemahaman aljabar yang ditinjau dari kemampuan matematika siswa kelas VII dan lokasi penelitiannya di MTsN 6 Tulungagung.

C. Paradigma Penelitian

Dalam pembelajaran matematika, pemahaman merupakan salah satu aktivitas yang sangat penting. Pemahaman diartikan sebagai perihal menguasai, mengerti dan memahami. Seseorang dikatakan memahami sesuatu jika dapat mengorganisasikan dengan mengutarakan kembali apa yang dipelajarinya dengan menggunakan kalimat sendiri. Siswa tidak lagi mengingat dan menghafalkan informasi yang diperolehnya, melainkan harus dapat memilih dan mengorganisasikan informasi tersebut. Seperti pendapat dari Sanjaya bahwa pemahaman bukan hanya sekedar mengingat fakta, akan tetapi berkenaan dengan kemampuan menjelaskan, menerangkan, menafsirkan, atau kemampuan menangkap makna atau arti dari suatu konsep. Pemahaman siswa berlangsung ketika siswa diberikan suatu masalah. Dalam hal ini, setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda dalam memahami masalah tersebut. Salah

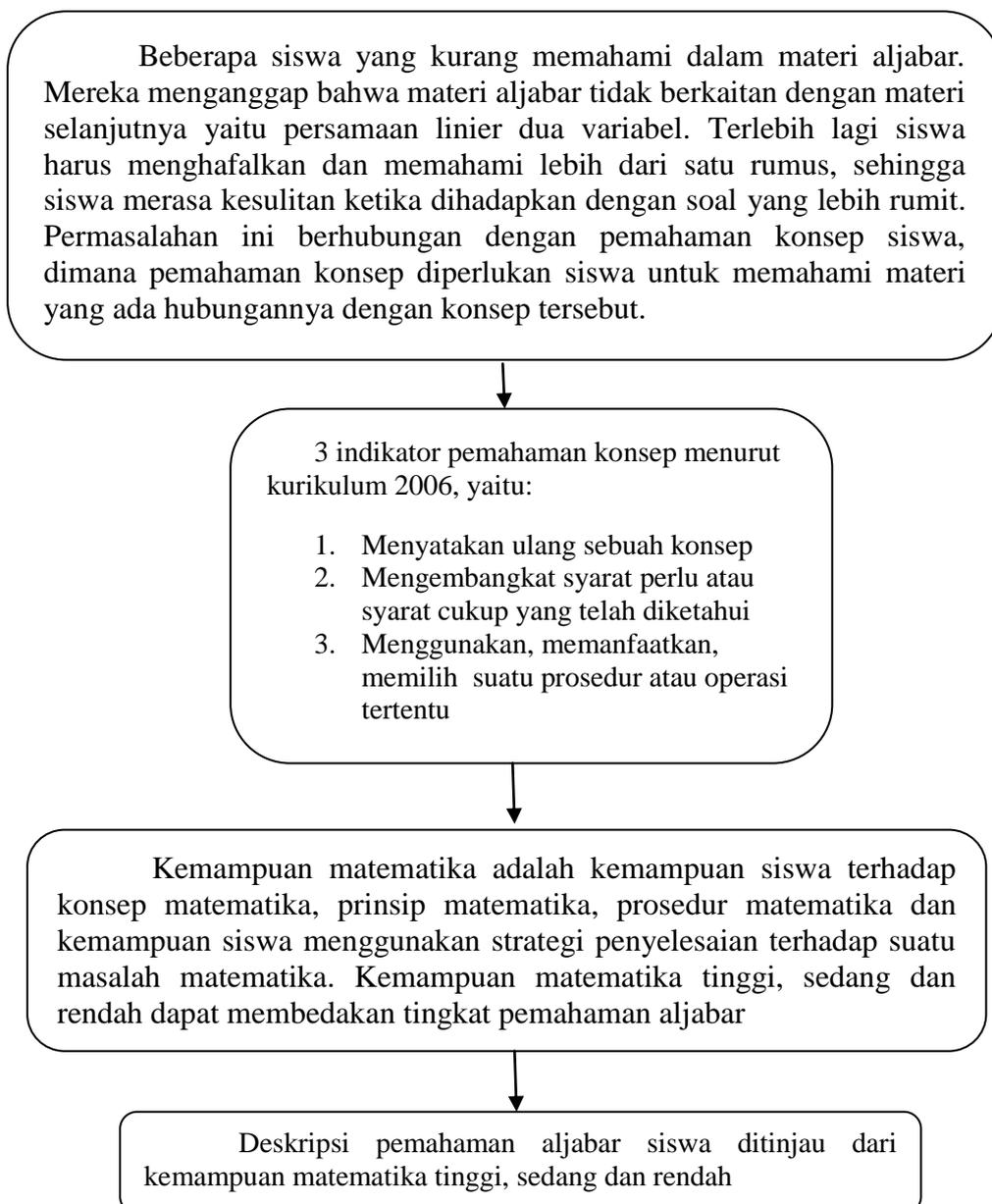
satu yang mempengaruhi perbedaan memahami masalah adalah kemampuan matematika siswa.

Kemampuan matematika adalah kemampuan siswa terhadap konsep matematika, prinsip matematika, prosedur matematika dan kemampuan siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap suatu masalah matematika. Kemampuan matematika siswa sangat berperan dalam menentukan pemahaman aljabar siswa, sehingga kemampuan matematika siswa harus diperhatikan dalam pembelajaran.

Beberapa siswa yang kurang memahami dalam materi aljabar. Mereka menganggap bahwa materi aljabar tidak berkaitan dengan materi selanjutnya. Terlebih lagi siswa harus menghafalkan dan memahami lebih dari satu rumus, sehingga siswa merasa kesulitan ketika dihadapkan dengan soal yang lebih rumit. Permasalahan ini berhubungan dengan pemahaman konsep siswa dalam materi aljabar, dimana pemahaman konsep diperlukan siswa untuk memahami materi aljabar yang ada hubungannya dengan konsep tersebut.

Pemahaman aljabar adalah proses berfikir dan belajar dalam menguasai struktur, hubungan dan kuantitas. Dalam pemahaman aljabar, pemahaman konsep aljabar merupakan dasar utama dalam pembelajaran matematika. Hal ini sesuai indikator pemahaman konsep menurut kurikulum 2006 yaitu, menyatakan ulang sebuah konsep, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan penelitian untuk mendeskripsikan pemahaman aljabar siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Berikut bagan 2.1 kerangka pemahaman aljabar dalam penelitian ini.



Bagan 2.1 Kerangka Pemahaman Aljabar