

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Aljabar merupakan salah satu materi yang sangat penting dalam Matematika karena sebagaimana yang dikemukakan oleh Kaput (2000) bahwa aljabar adalah gerbang awal untuk menuju level matematika yang lebih tinggi. Sependapat dengan itu, Moses & Cobb (2001) menyatakan bahwa aljabar merupakan pintu gerbang kesuksesan dalam akademik dan ekonomi, sehingga tidak heran jika penelitian terkait pembelajaran aljabar terus dikembangkan baik untuk siswa menengah maupun siswa dasar. Dalam kurikulum pembelajaran matematika di Indonesia, aljabar secara formal mulai dipelajari pada saat SMP kelas 7 dan seterusnya aljabar tetap digunakan hingga SMA. Lebih jauh lagi, bahkan salah satu cabang dari matematika ini tidak hanya berfungsi di kelas-kelas matematika saja namun juga menyelesaikan masalah di ruang kehidupan sehari-hari, sebagaimana yang dinyatakan dalam NCTM (2000) bahwa aljabar itu penting dalam kehidupan orang dewasa baik dalam pekerjaan maupun sebagai persiapan sekolah lanjutan. Sehingga, aljabar merupakan suatu topik yang perlu untuk dipahami dan dikuasai oleh siswa.

Namun dalam praktiknya, banyak siswa SMP yang masih salah dan kesulitan menyelesaikan soal aljabar (Hasibuan, 2015; Dwi Kusumawati & Sutriyono, 2018; Nugraha et al., 2019). Sebagai contoh, dalam penelitian Malihatuddarajah & Prahmana (2019) terdapat banyak kesalahan yang terjadi pada saat siswa menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar yang sederhana, misal terkait variabel saja masih banyak siswa yang belum memahami cara mengkombinasikan variabel dan menganggap aturannya sama pada setiap operasi baik itu penjumlahan atau perkalian. Sebagai contoh, masih banyak siswa yang sering menjumlahkan dua variabel berbeda sebagaimana pada perkalian seperti  $x + y = xy$ . Selain itu, bahkan guru pun melaporkan bahwa membuat aljabar mudah dipahami dan meningkatkan motivasi dalam mempelajarinya itu merupakan suatu hal yang menantang (Loveless, et al., 2018). Fakta tersebut tak dapat

dipungkiri mengingat bahwa dalam mempelajari aljabar, siswa tidak hanya mengenal materi yang baru namun juga mengalami suatu transisi berpikir.

Transisi berpikir merupakan tantangan tersendiri bagi siswa, karena siswa butuh banyak beradaptasi dengan cara berpikir baru. Kilpatrick et al., (2001) dalam bukunya berjudul *Adding it Up* menyatakan bahwa dalam peralihan dari aritmetika ke aljabar, siswa harus melakukan beberapa penyesuaian karena dalam pembelajaran aritmetika pada umumnya di SD, cenderung lebih berat pada orientasi jawaban dan tidak fokus pada representasi dari relasi. Sebagai contoh, ketika terdapat tanda sama dengan "=", siswa menganggapnya langsung sebagai pemisah antara soal dan jawaban, karena terbiasa dengan hitungan aritmetika, padahal dalam aljabar siswa akan mulai bekerja menyelesaikan suatu masalah yang tidak hanya fokus pada bilangan dan hasil perhitungan saja tapi lebih umum, seperti halnya pada hubungan relasi dan bahkan awal dari generalisasi, begitupun dengan tanda "sama dengan" yang menunjukkan keseimbangan nilai atau persamaan di kedua ruas. Hal ini tentu membutuhkan tidak hanya pembiasaan namun juga pemahaman dan pemaknaan berbeda dalam cara berpikir.

Berbekal pengetahuan tersebut maka muncul suatu gagasan agar siswa dipersiapkan terlebih dahulu sebelum mengenal aljabar formal. Blanton, M et al., (2018) menyatakan bahwa baru-baru ini terdapat ketertarikan yang meningkat di *primary school* (SD) terkait aljabar dan pengalaman yang dibutuhkan untuk membangun ide informal mengenai konsep aljabar. Aljabar selain sebagai materi, dipandang juga sebagai kemampuan berpikir (Lew, 2004). Kemampuan berpikir ini dinamakan kemampuan berpikir aljabar. Sehingga siswa dituntut untuk mulai berpikir aljabar, di mana berpikir aljabar ini berbeda dengan belajar tentang aljabar sehingga dapat dikenalkan sejak SD, tidak seperti aljabar itu sendiri yang baru dipelajari di SMP setelah aritmetika selesai (Hernandez et al., 2010). Hal ini senada dengan yang dikemukakan Kilpatrick et al., (2001) bahwa sebelum belajar aljabar formal siswa harus terbiasa terlebih dahulu membuat representasi, abstraksi dan menggeneralisasi hubungan antara bilangan operasi aritmetika serta siswa harus familiar dengan cara

berpikir aljabar sebelum manipulasi simbol dalam aljabar. Mengenalkan cara berpikir aljabar kepada siswa sebelum aljabar formal diharapkan dapat mengurangi kesulitan yang dialami siswa saat perpindahan cara berpikir aritmetika menuju berpikir aljabar. Sebagaimana yang diungkapkan Pratiwi et al., (2019) bahwa melalui kebiasaan berpikir aljabar sejak SD diprediksi akan mengurangi kesulitan ketika belajar aljabar formal. Maka dari itu, kemampuan berpikir aljabar merupakan salah satu komponen yang menunjang keberhasilan pemahaman siswa dalam belajar aljabar.

Menurut Kieran (2004) berpikir aljabar merupakan pendekatan terhadap situasi kuantitatif yang menekankan aspek relasional umum dengan alat yang tidak harus simbolik huruf, tetapi yang pada akhirnya dapat digunakan sebagai dukungan kognitif untuk memperkenalkan aljabar sekolah yang lebih tradisional. Sedangkan, Seeley (2004), presiden NCTM pada periode 2004-2006 menyatakan bahwa yang termasuk berpikir aljabar yaitu mengetahui dan menganalisis pola, mempelajari dan merepresentasikan relasi, membuat generalisasi, dan menganalisis bagaimana sesuatu berubah. Lins & Bell (1992) berpendapat bahwa berpikir aljabar itu mengacu pada pergeseran dari konteks nyata atau konteks matematika ke struktur. Proses ini mencakup kompetensi yang muncul dari individu untuk memahami dan menggunakan simbol. Jadi, secara umum berpikir aljabar merupakan suatu kemampuan berpikir yang menekankan pada aspek berpikir matematika secara umum terutama terkait pola, relasi, dan generalisasi, sehingga cakupannya lebih luas dari aljabar sebagai materi itu sendiri.

Lebih dalam lagi, Kieran (2004) mengategorikan aljabar berdasarkan aktivitas di mana siswa banyak terlibat, menjadi 3 bagian yaitu : *generational activities*, *transformational activities*, and *global meta-level activities*. Aktivitas generasional merupakan pembentukan ekspresi dan persamaan yang menjadi objek aljabar, lalu aktivitas transformasi bisa dikatakan merupakan aktivitas yang berbasis aturan seperti memfaktorkan, menambahkan dan lainnya yang merupakan perubahan ekspresi demi menjaga kesetaraan persamaan. Sedangkan aktivitas meta-level global merupakan aktivitas di mana aljabar digunakan sebagai alat tetapi tidak eksklusif untuk aljabar. Masih dalam Kieran (2004) dinyatakan bahwa berpikir aljabar untuk tingkat-tingkat

awal masih ada dalam tahap indikator meta-level global ini dengan contoh aktivitas seperti penyelesaian masalah, memprediksi, menentukan kebenaran, menggeneralisasi, mengidentifikasi pola dan perubahan juga membuktikan. Aktivitas-aktivitas tersebut dapat menjadi indikator untuk menunjukkan sejauh mana kemampuan berpikir aljabar siswa, bahkan lebih dalam lagi terkait tahapan mana yang perlu dikembangkan atau difokuskan dalam menunjang keberhasilan siswa dalam belajar.

Beberapa peneliti sudah melakukan penelitian terkait kemampuan berpikir aljabar siswa, di antaranya (Permatasari, 2021) yang menemukan bahwa banyak siswa yang kesulitan pada aktivitas transformasional kemampuan berpikir aljabar dalam materi bentuk aljabar dan sistem persamaan linear. Berdasarkan penelitian tersebut disebutkan bahwa hanya 21% dari 95 siswa SMP sebagai subjek penelitiannya yang berhasil memanipulasi pernyataan dengan benar sebab siswa merasa sulit dalam membalik urutan operasi atau bahkan siswa seringkali mengeluarkan variabel saat melakukan operasi bentuk aljabar. Temuan lainnya dinyatakan bahwa hanya 9% siswa yang menjawab dengan benar dalam menentukan nilai variabel yang belum diketahui dan diungkapkan sebabnya bahwa siswa sulit menerapkan operasi terhadap variabel juga dalam memahami makna tanda sama dengan “=”. Hal ini sejalan pula dengan temuan Maudy (2018) bahwa baik siswa SMP maupun SMA banyak mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal sederhana terkait persamaan linear variabel berbentuk  $x \pm b = c$  dan  $ax \pm b = c$ , dikarenakan siswa banyak yang tidak memiliki makna terhadap variabel sehingga belajar hanya terkait prosedural saja. Hal ini berkaitan dengan ungkapan Nobre et al. (2012) bahwasanya memang sifat dari berpikir aljabar itu tergantung pada pengalaman matematika siswa itu sendiri. Oleh karena itu, sangat penting untuk lebih dalam menelusuri sejauh mana kemampuan berpikir aljabar siswa agar dapat mulai diperhatikan dan dicarikan solusi untuk dikembangkan oleh guru ataupun individu itu sendiri.

Pencapaian dalam belajar tentu tidak bisa hanya berfokus pada kemampuan kognitif saja, namun sikap afektif juga berperan penting dalam kesuksesan belajar seseorang. Marzano (1992) menyatakan bahwa *mental habits* seseorang dalam belajar

akan memengaruhi pada hasil belajar, bahkan terlepas dari kemampuan atau keterampilan awalnya, jika seorang siswa memiliki *mental habit* yang buruk maka hasil belajar pun akan buruk. Dengan demikian, penting bagi seseorang untuk memperhatikan dan mengembangkan kemampuannya baik itu yang sifatnya kognitif maupun sikap afektif karena keduanya berperan besar dalam kesuksesan belajar bahkan dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari. Salah satu sikap afektif yang perlu dikembangkan dalam belajar adalah *habits of mind*.

Costa & Kallick (2007) mendefinisikan *habits of mind* sebagai kecenderungan untuk berperilaku cerdas ketika dihadapkan pada masalah, yang jawabannya tidak segera diketahui. *Habits of mind* dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan belajar siswa dan juga merupakan perilaku cerdas yang sangat diperlukan untuk mencari solusi suatu permasalahan (Marzano et al., 1988). Ia juga menegaskan bahwa *habits of mind* merupakan pola perilaku cerdas paling tinggi karena merupakan gabungan keterampilan, sikap, kepribadian diri, pengalaman masa lalu kecenderungan dan sensitivitas lainnya, bahkan *habits of mind* digambarkan sebagai salah satu aspek yang melatarbelakangi keefektifan dimensi belajar lainnya (Marzano, 1992). Senada dengan Costa & Kallick (2008) yang mengemukakan bahwa berupaya menerapkan *habits of mind* artinya membutuhkan gabungan dari banyak keterampilan, isyarat sikap, pengalaman masa lalu dan kecenderungan. Artinya, *habits of mind* sangat memengaruhi pencapaian siswa bukan hanya dalam pembelajaran matematika sekolah namun lebih jauh merupakan bekal yang harus dipersiapkan untuk pencapaian dalam keseharian. Cuoco et al., (1996) menambahkan bahwa hal yang jauh lebih penting dari hasil belajar matematika adalah kebiasaan berpikir yang digunakan oleh orang-orang yang membuat hasil tersebut. Dengan demikian, *habits of mind* itu merupakan suatu sikap afektif yang juga harus diperhatikan bahkan dikembangkan oleh setiap individu.

Lebih jauh lagi, Marzano (1992). membagi *habits of mind* menjadi tiga bagian yaitu: *Self-regulated thinking and learning* (kemandirian berpikir dan belajar), *Critical thinking and learning* (berpikir dan belajar kritis) dan *Creative thinking and learning* (berpikir dan belajar kreatif). Sedangkan, Costa & Kallick (2007) mengemukakan

bahwa terdapat 16 karakteristik *habits of mind*, yaitu: (1) bertahan atau pantang menyerah, (2) mengatur kata hati, (3) mendengarkan dengan pemahaman dan empati, (4) berpikir luwes, (5) berpikir metakognisi, (6) bekerja teliti dan tepat, (7) bertanya dan mengajukan masalah secara efektif, (8) mengaplikasikan pengetahuan lama, (9) berpikir dan berkomunikasi secara jelas dan tepat, (10) memanfaatkan indera dalam mengumpulkan dan mengolah data, (11) berkarya, berimajinasi, berinovasi, (12) bersemangat dalam merespon, (13) berani bertanggung jawab dan menghadapi resiko, (14) humoris, (15) berpikir secara bergantung, dan (16) belajar berkelanjutan. Indikator-indikator tersebut memang merupakan suatu sikap positif yang tentunya dapat memengaruhi bagaimana cara berpikir seseorang,

Menelusuri bahkan memberi ruang pengembangan pada sikap afektif *habits of mind* ini diduga dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir aljabar siswa. Hal ini didasari dari penelitian Dwirahayu et al., (2018) yang menyebutkan bahwa beberapa indikator *habits of mind* yaitu *Persisting, thinking of thinking/metacognition, thinking flexibly, dan applying past knowledge to a new situation* memberi pengaruh positif terhadap kemampuan generalisasi matematis sebesar 42,5%. Lew (2004) berpendapat bahwa berpikir aljabar meliputi kemampuan berpikir matematis lainnya dan salah satunya adalah generalisasi. Sedangkan Rivera & Becker (2008) berargumentasi bahwa kemampuan menggeneralisasi adalah aspek penting dari berpikir aljabar.

Selain itu, penelitian lain juga menyebutkan kontribusi positif *habits of mind* terhadap kemampuan berpikir matematika lainnya, seperti terhadap kemampuan literasi matematis (Malasari et al., 2019) yaitu pengaruh positif sebesar 43,5%. Lalu, pada kemampuan pemecahan masalah (Yandari et al., 2019) sebesar 67,40%, lalu ditambah lagi dengan penelitian Habibi et al., (2020) yang mengaplikasikan strategi *habits of mind* yang terukur dan terencana dalam pembelajaran berujung pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang signifikan. Di sisi lain, kemampuan pemecahan masalah ini memang merupakan salah satu alat berpikir matematik komponen berpikir aljabar yang dikemukakan oleh Kriegler (2007). Selain

itu, Driscoll (1999) meyakini bahwa berpikir aljabar difasilitasi oleh beberapa kebiasaan berpikir tertentu sehingga jika berpikir aljabar sudah menjadi *habits of mind* maka siswa akan lebih mudah mengintegrasikan kemampuan tersebut untuk menyelesaikan masalah dalam konteks dunia nyatanya (Permatasari & Harta, 2018). Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan adanya indikasi bahwa *habits of mind* berkaitan dengan kemampuan berpikir aljabar siswa.

Di Indonesia dalam kurikulum pembelajaran matematika SD belum ada aturan khusus terkait materi berpikir aljabar sehingga rata-rata siswa baru mulai beralih dari aritmetika ke berpikir aljabar saat SMP, sehingga berdasarkan penjelasan mengenai berpikir aljabar maka kemampuan ini haruslah diperhatikan terutama dalam mengatasi kesulitan yang biasanya dialami oleh siswa saat mempelajari aljabar formal awal di bangku SMP. Selain itu, mengetahui bagaimana *habits of mind* siswa tentu dapat menjadi acuan dan gambaran awal untuk mengembangkan aspek-aspek dalam *habits of mind* terutama yang menunjang kemampuan berpikir aljabar siswa. Oleh sebab itu, berbagai pemaparan di atas mendorong penulis untuk meneliti kemampuan berpikir aljabar siswa SMP serta kaitannya dengan *habits of mind*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kemampuan berpikir aljabar siswa SMP (kuantitatif)?
2. Bagaimanakah *habits of mind* yang dimiliki oleh siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika terutama terkait soal berpikir aljabar (kuantitatif)?
3. Bagaimanakah kemampuan berpikir aljabar siswa SMP ditinjau dari *habits of mind* yang tinggi, sedang dan rendah (kualitatif)?
4. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir aljabar antara kelompok siswa SMP dengan *habits of mind* yang tinggi, sedang dan rendah (kuantitatif)?
5. Bagaimanakah kemampuan berpikir aljabar siswa SMP ditinjau dari masing-masing indikator *habits of mind* (kuantitatif)?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk menganalisis:

1. Kemampuan berpikir aljabar siswa SMP
2. *Habits of mind* yang dimiliki oleh siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika terutama terkait soal berpikir aljabar.
3. Perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir aljabar kelompok siswa SMP dengan *habits of mind* yang tinggi, sedang dan rendah.
4. Kemampuan berpikir aljabar siswa SMP ditinjau dari *habits of mind*.
5. Kemampuan berpikir aljabar siswa SMP ditinjau dari setiap indikator *habits of mind*.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut ini:

#### 1. Manfaat Teoritis

Bagi pembaca dan terutama peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan pengetahuan dan referensi terkait kemampuan berpikir aljabar, *habits of mind* serta kaitan antara keduanya. Lebih jauh lagi, semoga temuan dalam penelitian ini dapat memberikan acuan dan kontribusi pemikiran untuk penelitian selanjutnya mengenai pengembangan kemampuan berpikir aljabar siswa dan peningkatan *habits of mind* siswa.

#### 2. Manfaat Praktis

Secara praktis, diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi guru dalam menyusun desain pembelajaran dan mengajarkan materi aljabar kepada para siswa terutama siswa SMP yang baru belajar aljabar formal dengan lebih memperhatikan seluruh aktivitas dalam kemampuan berpikir aljabar siswa serta *habits of mind* siswa.