

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang penelitian

Matematika memegang peranan penting dalam kehidupan sehingga tidak bisa lepas dari peran matematika dalam kehidupan sehari-hari. Seperti yang dikemukakan oleh *The National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) bahwa matematika memiliki empat peran, yaitu *mathematics for life*, *mathematics as a part of cultural heritage*, *mathematics for the workspace*, dan *mathematics for the scientific and technical community*. *Mathematics for life* yaitu matematika untuk kehidupan yang berarti konsep matematika diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya pada perhitungan jual beli dalam berdagang, membuat konstruksi bangunan, pengukuran tanah, perhitungan perbankan atau lainnya. *Mathematics as a part of cultural heritage* adalah matematika sebagai bagian dari budaya yang dimaksudkan pada perkembangan pemahaman matematis. *Mathematics for the workspace* yaitu matematika untuk tempat kerja yang berarti kemampuan matematis dapat dipergunakan untuk memiliki posisi profesional, misalnya seseorang menjadi arsitek, akuntan, dll. *Mathematics for the scientific and technical community* berarti peran matematika diperlukan untuk komunitas ilmiah dan teknik, misalkan pada pemrograman komputer.

Pentingnya peran matematika tersebut menjadikan matematika sebagai salah satu mata pelajaran wajib dalam kurikulum sekolah. Siswa yang mempelajari matematika sekolah diharapkan dapat memahami peran matematika sebagai ilmu yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari kemudian siswa juga dapat mengembangkan kompetensi-kompetensi yang terdapat pada kemampuan matematis (Suherman et al., 2003). Bahkan, peran matematika sekolah juga adalah untuk pembentukan pola pikir siswa berupa pengembangan cara berpikir kritis, berpikir kreatif dan mandiri siswa (Dahlan, 2011). Lebih lanjut lagi, Mahmudi (2016) menyatakan bahwa peran mata pelajaran matematika sekolah yaitu melatih kecakapan matematis siswa, meningkatkan ketajaman

penalaran siswa dalam memecahkan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, terangkum pada Keputusan Menteri Pendidikan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi pembelajaran matematika yang salah satunya menyatakan bahwa peran matematika sekolah adalah untuk meningkatkan daya pikir dan penalaran siswa pada saat memecahkan masalah.

Pada hakikatnya, matematika sekolah memiliki peran dan tujuan untuk membentuk kemampuan-kemampuan matematis siswa yang sesuai dengan kurikulum nasional. Di samping itu, khusus bagi siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP), pada Lampiran III/Pedoman mata pelajaran matematika di SMP termuat pada Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 tentang kurikulum matematika SMP yang menyatakan bahwa tujuan matematika sekolah di tingkat SMP berkaitan dengan kemampuan matematis siswa adalah agar siswa mampu; (1) memahami konsep matematika; (2) menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat; (3) menggunakan pola sebagai dugaan dalam penyelesaian masalah, dan mampu membuat generalisasi berdasarkan fenomena atau data yang ada; (4) menggunakan penalaran pada sifat, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan, maupun menganalisis komponen yang ada pada pemecahan masalah dengan konteks matematika maupun di luar matematika (kehidupan nyata, ilmu, dan teknologi) yang meliputi kemampuan memahami masalah, membangun model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, termasuk dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari; dan (5) mengkomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Wardhani, 2016).

Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa terdapat permasalahan pada matematika sekolah yang khususnya pada kemampuan matematis siswa baik berupa hasil tes matematika berskala internasional maupun nasional. Hal ini dapat diperhatikan pada hasil tes asesmen matematika di tingkat internasional yang

dapat dilihat pada *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2018, yang mana tes tersebut diberikan pada siswa berusia 15 tahun melalui *random sampling*, dengan diperolehnya hasil tes tersebut yaitu rendah dengan perolehan skor rata-rata matematika siswa Indonesia 379 dibandingkan dengan perolehan skor rata-rata matematika *Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)* 487 (Kusumayanti, 2021). Hasil tes PISA tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa berusia 15 tahun adalah siswa yang memiliki kemampuan matematis yang masih belum kompeten pada matematika dibandingkan dengan siswa OECD lainnya (Pratiwi, 2019).

Di samping itu, penelitian Sumaryanta et al., (2019) juga berkaitan dengan kemampuan matematis siswa SMP secara nasional yang mana bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan matematis siswa dari hasil tes ujian nasional matematika siswa SMP mulai dari tahun 2015/2016 sampai dengan 2017/2018. Temuan penelitian menyebutkan bahwa hasil ujian nasional matematika pada tiga tahun berturut-turut tersebut di seluruh materi matematika adalah 49,42 sedangkan nilai di materi aljabar adalah 48,15. Hal ini menunjukkan bahwa hasil tes ujian nasional matematika baik pada seluruh materi matematika maupun pada materi aljabar masih rendah dengan kategori di bawah 50.

Sebagaimana yang telah ditemukan pada hasil tes PISA 2018 dan penelitian Sumaryanta et al., (2019) bahwa kemampuan matematis siswa SMP rendah maka memberikan suatu ruang diskusi bahwa penting dilakukan perubahan pada sistem pendidikan matematika. Pada hakikatnya, sistem pendidikan matematika berkaitan dengan kurikulum matematika secara nasional. Menurut Suryadi (2011), sistem pendidikan matematika merupakan cermin dari kurikulum matematika, yang mana melibatkan aspek proses pembelajaran matematika dan aspek teori belajar yang melandasi matematika. Pada segi proses pembelajaran matematika melibatkan tiga unsur yaitu siswa, materi dan guru sehingga dari tiga unsur tersebut terdapat ikatan erat baik dari situasi didaktis maupun pedagogis, yang mana ketiga unsur tersebut sering kali terjadi masalah yang kompleks, sehingga dapat mempengaruhi capaian hasil belajar siswa.

Tambahan lainnya, tentang teori belajar yang melandasi matematika ini berkaitan pada ide, prinsip dan proses sedemikian sehingga dari teori belajar matematika tersebut dapat membentuk aspek berpikir dan bernalar siswa yang sesuai dengan tingkatan kognitif siswa (Suryadi, 2010).

Selain itu, satu di antara lainnya yang perlu diperhatikan adalah karakteristik siswa SMP (Sumaryanta et al., 2019). Pada tahap perkembangan kognitif, siswa SMP merupakan siswa yang mengalami proses perkembangan kognitif berupa perubahan kemampuan berpikir dari tahap operasional konkret memasuki tahap operasional formal (Sugiman et al., 2016). Lebih lanjut lagi, karakteristik siswa tahapan operasional konkret yaitu siswa menggunakan benda-benda konkret dan jelas, serta menggunakan strategi coba-coba untuk menyelesaikan masalah, sedangkan karakteristik siswa tahapan operasional formal yaitu siswa berpikir secara efektif dan inovatif, menganalisis secara kombinasi, serta berpikir proporsional dan menarik generalisasi secara mendasar. Proses perkembangan kognitif ini akan dilalui siswa sesuai dengan kemampuan dan kecepatan siswa itu sendiri (Herman, 2007).

Berikutnya, pada proses rekonstruksi pengetahuan yang terjadi sesungguhnya siswa SMP telah memiliki pengetahuan berkaitan dengan bilangan, operasi-operasi dasar hitung, dan sifat-sifat bilangan (Hidayanto et al., 2014). Berikutnya dari pengetahuan tersebut akan direkonstruksi ke pengetahuan yang berkaitan dengan aljabar dimulai dari bilangan tertentu ke bilangan secara umum dengan cara simbolisasi baik dalam pembentukan model matematika maupun dalam bentuk pengembangan bahasa aljabar (Dekker & Dolk, 2011). Sedemikian sehingga, dari pengetahuan dan aktivitas siswa yang berkaitan dengan bilangan maka disebut sebagai berpikir aritmetik (Hidayanto et al., 2014; Malisani & Spagnolo, 2009; Sfard & Linchevski, 1994), sedangkan dari pengetahuan dan aktivitas siswa berkaitan dengan penalaran, generalisasi bilangan secara umum, membangun ide-ide dasar aljabar dan menyelesaikan masalah maka disebut sebagai berpikir aljabar (Bednarz et al., 1996; Dekker & Dolk, 2011; Kieran, 2004).

Meskipun demikian, kadang siswa Sekolah Dasar (SD) secara tidak sadar telah memiliki berpikir aljabar yang ditunjukkan pada aktivitas penalaran, memvisualisasikan pola dan hubungan serta membuat model matematis (Wahyuni & Herman, 2019). Namun, pengetahuan siswa dalam berpikir aljabar pada tingkat SD masih terbatas. Selain itu, siswa juga belum diarahkan cara berpikir secara relasional, terutama pada cara siswa membangun pengetahuan yang berkaitan dengan ide-ide dasar aljabar (Cai & Knuth, 2011). Akibatnya, siswa SMP yang telah belajar tentang bilangan-bilangan dengan operasi-operasi dasar dan memiliki cara berpikir operasional kemudian akan beralih menuju belajar aljabar yang melibatkan penalaran dan hubungan-hubungan pada objek-objek matematika menjadi suatu masalah dalam melakukan penyesuaian cara berpikir sedemikian sehingga menyebabkan penyesuaian tersebut menjadi sulit bahkan sering kali terjadinya suatu miskonsepsi bagi siswa pada saat belajar aljabar di awal kelas VII.

Beberapa penelitian relevan menunjukkan miskonsepsi dan kesulitan siswa berkaitan dengan ide-ide dasar aljabar. Sebagaimana telah ditunjukkan pada penelitian relevan terkait dengan miskonsepsi siswa tentang ide-ide dasar aljabar yaitu penelitian Chow (2011), penelitian yang melibatkan sebanyak 29 siswa kelas VIII yang berada di daerah Sabah, Malaysia timur. Temuan penelitian memperlihatkan lima jenis miskonsepsi siswa pada ide-ide aljabar yaitu; (1) ketidaksesuaian pemahaman dasar siswa tentang huruf aljabar dan posisi huruf aljabar tersebut dalam matematika; (2) ketidaksesuaian siswa dalam memanipulasi huruf-huruf aljabar atau variabel tersebut; (3) ketidaksesuaian siswa menggunakan aturan manipulasi untuk menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan; (4) ketidaksesuaian siswa menggunakan model matematika; dan (5) ketidaksesuaian siswa menggunakan simbol-simbol aljabar membentuk generalisasi bilangan.

Penelitian relevan lainnya tentang miskonsepsi siswa juga telah dilakukan Herutomo (2017) yang melibatkan siswa kelas VIII di daerah Kaliwungu dengan partisipan sebanyak 41 siswa. Temuan penelitian menjelaskan bahwa siswa

menganggap konsep variabel hanya sebagai sesuatu yang belum diketahui nilainya (*unknown*) sedemikian sehingga siswa hanya merepresentasikan variabel berupa bilangan tertentu saja, bukan sebagai generalisasi anggota suatu himpunan bilangan. Selain itu, temuan penelitian juga mengungkapkan bahwa siswa menganggap konsep variabel sebagai label.

Selaras dengan penelitian yang dilakukan Herutomo, terdapat juga penelitian Sari dan Afriansyah (2020) yang melibatkan siswa kelas VII di daerah Cibatu dengan partisipan sebanyak 3 siswa terdiri dari siswa kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Secara keseluruhan siswa diperoleh temuan penelitian bahwa miskonsepsi siswa terjadi pada miskonsepsi generalisasi, miskonsepsi simbol-simbol aljabar, miskonsepsi makna arti huruf-huruf aljabar dan miskonsepsi aplikasi aturan operasi-operasi dasar.

Penelitian-penelitian lain tidak hanya pada penelitian terkait miskonsepsi tetapi juga berkaitan dengan kesulitan-kesulitan siswa saat belajar ide-ide aljabar. Penelitian tentang kesulitan tersebut ditunjukkan dalam penelitian Jupri, Drijvers, dan Heuvel-Panhuizen, (2014). Penelitian tersebut mengenai penyelidikan tentang kesulitan siswa terkait ide-ide dasar aljabar yang dilakukan pada 51 siswa kelas VII SMP memiliki karakteristik usia yang sama yaitu 13-14 tahun dan telah mempelajari persamaan dan pertidaksamaan linier satu variabel. Temuan penelitian tersebut menjelaskan bahwa kesulitan-kesulitan siswa terkait ide-ide dasar aljabar terjadi pada proses matematisasi, pemahaman pada ekspresi aljabar, penggunaan operasi aritmetika dalam ekspresi numerik dan aljabar, pemahaman pada perbedaan makna tanda sama dengan, dan pemahaman pada pengertian variabel.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Jupri dkk, penelitian yang dilakukan oleh Fulop (2015) juga menjelaskan bahwa siswa kelas 7-8 di negara Hongari mengalami kesulitan-kesulitan pada ide-ide aljabar. Temuan penelitian tersebut mengidentifikasikan kesulitan-kesulitan siswa tercermin pada; (1) siswa sulit mencari pola dan keteraturan yang masalah yang diberikan; (2) siswa sulit melakukan hubungan pada bilangan-bilangan; dan (3) siswa sulit melakukan

perhitungan aljabar. Sebagaimana yang diperlihatkan pada temuan penelitian, ketiga hal tersebut berkaitan dengan kesulitan pada ide aljabar berupa pola-pola untuk membentuk generalisasi, kesamaan dan operasi-operasi dasar aljabar.

Temuan penelitian yang selaras juga ditemukan pada penelitian Herawati dan Kadarisma (2021) yang melibatkan siswa kelas VII di Bandung Barat dengan partisipan sebanyak 32 siswa. Temuan penelitian tersebut menemukan bahwa terdapat kesulitan siswa dalam menyelesaikan operasi-operasi dasar aljabar, menghitung operasi-operasi dasar yang melibatkan simbol-simbol aljabar, menggunakan cara faktorisasi, dan membedakan antara simbol operasi perkalian dengan variabel berupa huruf aljabar 'x'.

Di samping itu, pada transisi berpikir dari berpikir aritmetik ke berpikir aljabar juga dikenal dengan istilah kesenjangan kognitif. Menurut Witzel (2016), kesenjangan kognitif adalah hambatan bagi siswa untuk berpikir secara spontan yang mana siswa tidak dapat berpikir relasional pada saat diberikan masalah tentang huruf-huruf aljabar, dalam hal ini disebabkan siswa masih berpikir operasional. Hal yang selaras juga dinyatakan Wang (2015) bahwa kesenjangan kognitif siswa merupakan hambatan kognitif siswa dalam transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yang ditunjukkan pada tuntutan berupa memodifikasi aktivitas dan pengetahuan aritmetika ke merepresentasikan hubungan; dilema "produk-proses" dan melakukan operasi pada suatu yang tidak diketahui. Ada dua jenis aktivitas dan pengetahuan berbeda pada transisi tersebut, yaitu berpikir aritmetik dan berpikir aljabar, maka peralihan tersebut membuat masalah bagi siswa karena muncul dua pengetahuan tersebut pada satu saat bersamaan apalagi pada saat penyelesaian masalah secara cepat dan tepat. Akibatnya, siswa perlu melakukan adaptasi terhadap lingkungan dan interaksi sosial serta penyesuaian (Wang, 2015). Menurut Sadovsky & Sessa (2005), munculnya dua pengetahuan dari berpikir aritmetika dan berpikir aljabar berkaitan dengan transisi berpikir siswa dalam proses pembelajaran aljabar, dan bagaimana siswa membentuk interaksi didaktik dengan masalah yang diberikan. Dengan interaksi tersebut

memberikan proses adaptasi siswa terhadap lingkungan dan interaksi sosial sangat penting untuk transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar.

Pada dasarnya, konsep ide-ide dasar aljabar merupakan konsep utama dalam mengembangkan berpikir aljabar yang mana ide-ide tersebut dapat menghubungkan pengetahuan aritmetika ke pengetahuan aljabar formal (Cai & Knuth, 2011). Ide-ide dasar aljabar ini bisa saja ada pada pembelajaran aritmetika, dengan cara memformalkan bilangan-bilangan tersebut menjadi suatu simbol (Hidayanto, 2013). Pembentukan simbol-simbol ini dapat dilakukan dalam bentuk secara nonformal atau formal dalam penyelesaian masalah. Meskipun demikian, untuk mengetahui aktivitas berpikir siswa dalam melakukan proses transisi dari berpikir aritmetik ke berpikir aljabar maka diperlukan suatu proses penalaran dan penyelesaian masalah yang dimunculkan siswa (Radford, 2018).

Misalnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Hidayanto et al., (2014). Penelitian tersebut mengenai proses transisi berpikir siswa dari berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yang dilakukan pada siswa kelas VII SMP di Malang dan Batu, Jawa Timur dalam menyelesaikan masalah. Temuan penelitian tersebut menemukan proses transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar belum menggunakan pola berpikir aljabar tetapi menggunakan pola berpikir aritmetik saja. Proses transisi berpikir ini terjadi melalui proses (1) menemukan suatu pola, (2) menemukan suatu hubungan, dan (3) melakukan simbolisasi. Selain itu, temuan lain dari penelitian ini adalah ada tiga karakteristik yang dilakukan siswa pada saat terjadi proses berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yaitu; siswa melakukan simbolisasi semu, simbolisasi nonformal, dan simbolisasi formal. Simbolisasi semua yang dilakukan siswa ini berupa huruf-huruf aljabar yang memiliki makna berupa singkatan dari objek.

Ada juga penelitian relevan lain yang terkait dengan tentang transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar menjelaskan pada aspek proses siswa melakukan interpretasi huruf-huruf aljabar (Mashazi, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Mashazi (2013) mengambil siswa kelas 9 dengan karakteristik siswa berusia 13-16 tahun di Amerika Serikat. Temuan penelitian menemukan



bahwa siswa mengganti huruf-huruf aljabar dengan nilai numerik pada pengoperasian huruf-huruf aljabar, siswa mampu melakukan perhitungan pada ekspresi aljabar, siswa memahami ekspresi aljabar sebagai persamaan aljabar dan siswa belum memahami generalisasi dari huruf-huruf aljabar. Temuan penelitian tersebut juga mengindikasikan bahwa siswa belum mampu menafsirkan dan memaknai huruf-huruf aljabar padahal kemampuan untuk menggunakan huruf-huruf aljabar merupakan kompetensi penting untuk siswa menuju berpikir aljabar.

Berikutnya, perlu diketahui juga bahwa siswa pada transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar memerlukan penyesuaian dalam mengembangkan cara berpikirnya. Contohnya pada penelitian Kilpatrick et al., (2001) yang menjelaskan bahwa penyesuaian siswa dari orientasi jawaban ke orientasi relasi yang mana lebih lanjut dinyatakan bahwa aritmetika SD cenderung berorientasi pada jawaban tunggal dan tidak memfokuskan pada representasi relasi. Dengan demikian, untuk mengembangkan cara berpikir aljabar siswa dari berpikir aritmetik maka ide penyesuaian merupakan hal yang menjadi fokus perhatian pada transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar. Hal ini seperti yang dinyatakan Kieran (2004) dengan mendefinisikan lima jenis penyesuaian: (1) fokus pada hubungan-hubungan dan bukan hanya sekedar pada perhitungan jawaban numerik; (2) fokus pada operasi-operasi dasar beserta inversnya, dan gagasan terkait pada *doing/undoing*; (3) fokus pada kedua ide yaitu representasi dan penyelesaian masalah daripada hanya menyelesaikannya saja; (4) fokus pada kedua ide yaitu bilangan dan huruf, bukan hanya pada bilangan saja yang terdiri dari bekerja dengan huruf-huruf yang terkadang sebagai *unknown* (tidak diketahui), variabel, atau parameternya; menerima ekspresi aljabar yang tidak tertutup sebagai jawaban akhir; membandingkan ekspresi untuk ekuivalensi berdasarkan sifat-sifat daripada evaluasi numerik; dan (5) memfokuskan kembali pada pemahaman arti tanda sama dengan. Kelima penyesuaian tersebut tidak hanya merupakan pengetahuan aritmetika saja namun memerlukan pengetahuan ide-ide dasar aljabar yang mana hal ini perlu diketahui siswa untuk menyukseskan masa transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar siswa. Pernyataan Kieran

tersebut juga diperkuat dengan pendapat Chaurasia, (2016) bahwa lima hal penyesuaian berpikir aritmetik ke berpikir aljabar merupakan dasar siswa pada saat memulai belajar aljabar. Ditambah lagi, ide penyesuaian ini dapat menjadi panduan bagi guru untuk mencegah atau mengatasi miskonsepsi dan kesulitan siswa dalam pembelajaran ide-ide dasar aljabar.

Tambahan lain lagi, pengembangan cara berpikir dari aritmetika ke aljabar dapat diperhatikan dari cara siswa memperhatikan dan menghubungkan bilangan secara struktural (Warren et al., 2016). Siswa yang memperhatikan pola dan struktur, nantinya akan mampu mengembangkan cara berpikir aljabar yang mana melibatkan aktivitas berupa (1) generalisasi; atau mengidentifikasi, mengungkapkan dan membenarkan struktur matematika, sifat dan hubungan; (2) penalaran dan tindakan yang mendukung generalisasi. Dua cara tersebut diperlukan dalam mengisi dan menghubungkan kesenjangan antara aritmetika dan aljabar sehingga transisi berpikir aritmetika ke berpikir aljabar yang merupakan masa yang sulit bagi siswa menjadi minimal kesulitannya (Chaurasia, 2016).

Dari penelitian-penelitian relevan yang telah disebutkan sebelumnya, pada studi pendahuluan yang telah dilakukan pada siswa kelas VII di SMP Pekanbaru, Riau (Wahyuni et al., 2020), juga diperoleh temuan siswa kesulitan pada konsep kesamaan yang melibatkan tanda sama dengan dan pembentukan generalisasi bilangan. Secara keseluruhan siswa kesulitan dalam melihat hubungan-hubungan antar objek matematika sedemikian sehingga siswa belum mampu membentuk generalisasi bilangan. Pengetahuan siswa berkaitan dengan cara siswa berpikir operasional menyebabkan siswa belum mampu melakukan cara berpikir relasional. Namun, temuan ini belum digali lebih jauh pada representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar.

Sehubungan dengan beberapa penelitian-penelitian relevan yang telah dijelaskan sebelumnya memberikan gambaran bahwa penelitian-penelitian relevan tersebut hanya mengungkapkan tentang kesulitan siswa pada ide-ide aljabar (Fulop, 2015; Herawati & Kadarisma, 2021; Jupri, Drijvers, & Heuvel-Panhuizen, 2014), tentang miskonsepsi siswa pada ide-ide aljabar (Chow, 2011;

Herutomo, 2017; Sari & Afriansyah, 2020) dan tentang proses transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar (Hidayanto et al., 2014; Mashazi, 2013). Oleh karena itu, masih terdapat ruang penelitian yang belum mengkaji dan membahas tentang hal representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar dengan memperhatikan karakteristiknya. Beberapa penelitian-penelitian relevan juga masih belum dikaitkan dengan terkait ide-ide dasar aljabar, bahkan studi pendahuluan yang telah dilakukan peneliti juga belum mengkaji bagaimana representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yang ditinjau dari karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar.

Lebih lanjut lagi, beberapa penelitian-penelitian relevan yang telah disampaikan sebelumnya juga belum membahas fenomena-fenomena siswa yang memiliki kemampuan-kemampuan matematis pada level tinggi, sedang dan rendah. Temuan penelitian relevan tersebut masih membahas pada aspek siswa secara keseluruhan dan belum menguraikan pada aspek siswa kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Dengan demikian, penelitian ini akan menguraikan dan membahas tentang representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yang ditinjau pada siswa kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Oleh karena pentingnya representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar; pentingnya karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar; pentingnya meminimalkan miskonsepsi dan kesulitan siswa pada ide-ide dasar aljabar; serta pentingnya menyelidiki pengetahuan siswa kemampuan tinggi, sedang dan rendah dalam representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar, maka perlu dilakukan penelitian yang mengkaji fenomena representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar dengan menggunakan pendekatan penelitian kualitatif. Dengan demikian, pada penelitian ini diberikan judul yaitu “Representasi Transisi Berpikir Aritmetik ke Berpikir Aljabar Siswa Sekolah Menengah Pertama”.

## **1.2. Rumusan masalah penelitian**

Berdasarkan latar belakang penelitian maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar pada siswa kelas tujuh SMP yang ditinjau dari karakteristiknya?
2. Bagaimanakah representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar pada siswa SMP berkemampuan matematika tinggi yang ditinjau dari karakteristiknya?
3. Bagaimanakah representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar pada siswa SMP berkemampuan matematika sedang yang ditinjau dari karakteristiknya?
4. Bagaimanakah representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar pada siswa SMP berkemampuan matematika rendah yang ditinjau dari karakteristiknya?
5. Bagaimanakah kesulitan-kesulitan siswa SMP pada representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar?

### **1.3. Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar pada siswa kelas VII SMP yang mana siswa memiliki usia yang sama yaitu 13 tahun. Representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar ditinjau pada lima karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar yaitu; (1) representasi siswa memahami arti tanda sama dengan; (2) representasi siswa memahami sifat komutatif dan sifat distributif; (3) representasi siswa memahami operasi-operasi dasar; (4) representasi siswa memaknai huruf-huruf aljabar; (5) bentuk representasi matematis siswa. Selain itu, tujuan penelitian ini adalah memberikan gambaran representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar siswa yang ditinjau dari kemampuan matematis siswa yaitu tinggi, sedang dan rendah. Lebih lanjut lagi, tujuan dari penelitian ini berupa kesulitan siswa pada representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar.

### **1.4. Manfaat penelitian**

Adapun manfaat teoritis dan praktis yang didapatkan dari penelitian ini di antaranya adalah:

a. Manfaat teoritis

Secara teoritis, manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai bahan referensi dan diskusi untuk memahami representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar siswa SMP. Hal ini perlu dikaji karena representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar merupakan aspek penting dalam keberlanjutan pembelajaran aljabar. Dengan adanya kajian tentang representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar diharapkan dapat meminimalkan masalah pada siswa pada awal belajar aljabar. Hasil ini juga memberikan refleksi bagi peneliti dan pembaca untuk memperhatikan masa transisi berpikir siswa pada pembelajaran aritmetika ke pembelajaran aljabar yang terabaikan di tingkat kelas awal sekolah menengah.

b. Manfaat praktis

Temuan penelitian ini diharapkan dapat mendatangkan manfaat secara praktis di antaranya berikut ini:

1. Sebagai bahan masukan bagi pihak-pihak terkait terutama bagi guru mata pelajaran guru SMP untuk mengaitkan dan memperhatikan konsep aritmetika yang sesuai pada pembelajaran awal aljabar.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi guru mata pelajaran SMP untuk mengembangkan cara berpikir siswa berdasarkan karakteristik representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar pada siswa SMP.
3. Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan bahan kajian yang lebih lanjut tentang penelitian ini dengan memberikan pertanyaan berupa apakah representasi transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar siswa dapat dikembangkan pada tingkat dasar.

### **1.5. Definisi operasional**

Berikut ini diuraikan beberapa definisi operasional terkait dengan hal-hal yang menjadi fokus pada penelitian ini.

1. Representasi matematis adalah cara siswa menginterpretasikan dan mengkomunikasikan ide-ide matematis yang ada pada pikiran siswa kemudian diwujudkan dalam ragam bentuk baik secara informal maupun secara formal.

2. Berpikir adalah suatu aktivitas mental yang melibatkan kinerja otak dalam mengembangkan ide-ide dan konsep-konsep yang ada pada diri seseorang yang ditandai dengan cara menafsirkan, menghubungkan, membandingkan, membuat analisis dari kemungkinan jawaban dan menguraikan antara satu objek mental ke objek mental lainnya.
3. Berpikir aritmetik adalah aktivitas yang berkaitan dengan bilangan-bilangan, perhitungan operasi-operasi dasar bilangan beserta sifat-sifatnya.
4. Berpikir aljabar adalah aktivitas yang berkaitan dengan hubungan antar bilangan, simbolisasi huruf-huruf aljabar, pembentukan ekspresi aljabar, perhitungan operasi-operasi aljabar, dan penyelesaian masalah.
5. Representasi transisi berpikir transisi berpikir aritmetik ke berpikir aljabar adalah aktivitas siswa menginterpretasikan dan mengkomunikasikan ide-ide dasar aljabar yang ditunjukkan pada perubahan cara berpikir siswa dengan ditandai cara berpikir siswa tentang simbol tanda sama dengan, tentang sifat komutatif dan sifat distributif, tentang operasi-operasi dasar, tentang huruf-huruf aljabar, dan tentang ragam bentuk matematis siswa.
6. Pemahaman pada arti simbol tanda sama dengan adalah memahami hubungan kesamaan yang menunjukkan bahwa ada dua sisi dari tanda sama dengan yang bernilai sama.
7. Pemahaman pada sifat komutatif adalah memahami perubahan urutan bilangan pada operasi penjumlahan atau perkalian tanpa mengubah nilai ekspresi tersebut.
8. Pemahaman pada sifat distributif adalah memahami penjumlahan dari bilangan tersebut kemudian mengalikannya dengan faktornya atau memahami perkalian terlebih dahulu faktornya dengan setiap penjumlahan, lalu menemukan jumlahnya dengan tidak mengubah nilai ekspresinya.
9. Pemahaman pada operasi-operasi dasar adalah memahami urutan operasi-operasi dasar dan memahami ide-ide yang terkait dengan penyelesaian *doing-undoing*.

10. Pemaknaan pada huruf-huruf aljabar adalah menafsirkan huruf-huruf aljabar sebagai suatu hal yang tidak diketahui (*unknown*) atau hal yang dapat digantikan dengan bilangan, dan sebagai *generalized numbers*.
11. Bentuk representasi matematis siswa yaitu membentuk representasi penyelesaian dengan cara yaitu siswa mampu membentuk persamaan numerik maupun aljabar, siswa mampu membentuk visual gambar, siswa mampu membentuk tabel dan siswa mampu menghubungkan kuantitas yang diketahui.
12. Kesulitan matematika adalah kesulitan yang dilalui siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.