

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu bidang kajian atau aspek yang harus dikuasai siswa saat belajar matematika di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran matematika adalah Aljabar (Depdiknas, 2006). Aljabar merupakan cabang matematika yang sangat penting dalam membentuk karakter matematika anak, karena dengan Aljabar anak dilatih berpikir kritis, kreatif, bernalar dan berpikir abstrak. Dengan Aljabar pula, anak dikenalkan variabel dan berbagai simbol matematika yang dapat digunakan untuk menyederhanakan kalimat menjadi model matematika dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kriegler (2011) mengatakan bahwa Aljabar merupakan pintu gerbang untuk memahami matematika lebih lanjut. Hal ini dapat disebabkan Aljabar memuat materi dasar matematika, seperti: himpunan, fungsi, dan kombinatorik. Materi himpunan dan fungsi menjadi dasar bagi bidang analisis. Materi kombinatorik menjadi dasar bagi bidang peluang dan statistika.

Pembelajaran matematika Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) harus memusatkan perhatian lebih besar pada persiapan siswa menghadapi tantangan lebih lanjut pada matematika SMP dan SMA termasuk aljabar. Siswa sering mengalami kesulitan ketika mereka mengalami transisi belajar dari aritmetika di SD ke aljabar di SMP dan SMA. Kriegler (2011) menyatakan bahwa berpikir aljabar menjadi suatu pegangan untuk belajar dan mengajar matematika untuk mempersiapkan siswa berhasil dalam matematika. Pernyataan Kriegler ini sejalan dengan ungkapan Mc Clure (2009) yang mengatakan bahwa salah satu pendekatan untuk membuat kurikulum matematika lebih terpadu adalah mengembangkan berpikir aljabar siswa di semua tingkatan kelas.

Menurut Kriegler (2011), terdapat dua komponen utama dalam berpikir aljabar, yaitu berkenaan dengan: 1) pengembangan alat berpikir matematis, dan

Yumiati, 2015

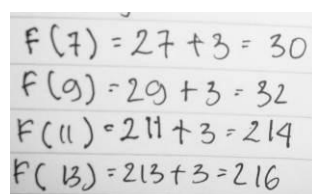
Meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan self-resulated learning siswa smp melalui pembelajaran CORE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2) kajian ide aljabar dasar. Alat berpikir matematis adalah kebiasaan berpikir secara analitis, keterampilan memecahkan masalah, keterampilan bernalar, dan keterampilan merepresentasi. Ide aljabar dasar merupakan domain dimana alat berpikir matematis dapat berkembang, yaitu materi pelajaran yang berkaitan dengan aljabar. Menurut Mc Clure (2009), berpikir aljabar adalah cara-cara tertentu berpikir, termasuk menganalisis hubungan antara kuantitas, memperhatikan struktur, mempelajari perubahan, generalisasi, pemecahan masalah, pemodelan, justifikasi, membuktikan, dan memprediksi. Berdasarkan pendapat kedua ahli tentang berpikir aljabar tersebut, dapat dikatakan bahwa berpikir aljabar merupakan elemen penting dan mendasar dari berpikir dan penalaran matematis. Namun di sisi lain, masih sering ditemukan adanya masalah pada kemampuan berpikir aljabar siswa.

Siswa yang belajar matematika dari SD ke SMP mengalami transisi yang cukup sulit. Hal ini disebabkan kurikulum matematika di SD lebih menekankan pada aritmetika (perhitungan). Siswa harus melakukan banyak penyesuaian untuk belajar aljabar di SMP. Aritmetika berkaitan dengan angka dan operasi hitung, demikian juga dengan aljabar, namun aljabar lebih banyak menggunakan bahasa simbolik atau sering disebut dengan variabel, dan berfokus pada hubungan antara variabel tersebut. Misalnya dalam aritmetika di SD terdapat relasi antara operasi penjumlahan dan pengurangan. Bentuk penjumlahan $35 + 42 = 77$ ekuivalen dengan $35 = 77 - 42$. Namun siswa yang baru belajar aljabar di tingkat SMP akan kesulitan ketika menemukan bentuk $x + 42 = 77$ yang ekuivalen dengan $x = 77 - 42$.

Kesalahan juga sering terjadi dalam memaknai bentuk aljabar $2x$. Di dalam aljabar $2x$ berarti $2 \times x$, namun banyak siswa yang memaknai bahwa $2x = 20 + x$. Seperti yang dilakukan siswa berikut ini. Ketika diminta menentukan nilai fungsi $f(x) = 2x + 3$ untuk $x = 7, 9, 11, \text{ dan } 13$, seorang siswa mengerjakannya sebagai berikut.



$$\begin{aligned} f(7) &= 2 \cdot 7 + 3 = 30 \\ f(9) &= 2 \cdot 9 + 3 = 32 \\ f(11) &= 2 \cdot 11 + 3 = 25 \\ f(13) &= 2 \cdot 13 + 3 = 29 \end{aligned}$$

(Yumiati, 2013)

Yumiati, 2015

Meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan self-resulated learning siswa smp melalui pembelajaran CORE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dari pengalaman siswa seperti ini, banyak siswa yang tidak menyukai aljabar, seperti yang diungkapkan oleh Geer (2008) sebagai berikut. Sebagian besar siswa, pengalaman memanipulasi simbol secara umum memberikan kesan yang negatif. Hal ini dapat berakibat kesulitan siswa mempelajari matematika pada tingkat sekolah yang lebih tinggi, karena aljabar merupakan pintu gerbang untuk mempelajari matematika dan matematika merupakan ilmu yang hierarki.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh Yumiati (2013) di SMP Kota Jakarta Utara ditemukan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa masih lemah. Lokasi studi di tiga SMP Negeri dengan level sekolah tinggi (SMPN A), sedang (SMPN B), dan rendah (SMPN C). Masing-masing sekolah dipilih satu kelas dengan jumlah siswa 25 orang untuk siswa SMPN A, 35 orang siswa SMPN B, dan 38 orang siswa SMPN C. Semua siswa diberikan soal dalam bentuk uraian yang terdiri dari 10 butir soal dengan materi diambil dari topik-topik matematika kelas VIII, yaitu Bentuk-bentuk Aljabar, Fungsi, dan Persamaan Linier. Perolehan rata-rata nilai siswa di kedua sekolah disajikan dalam Tabel 1.1. berikut.

Tabel 1.1.
Rata-rata Nilai Aljabar Siswa Hasil Studi Pendahuluan

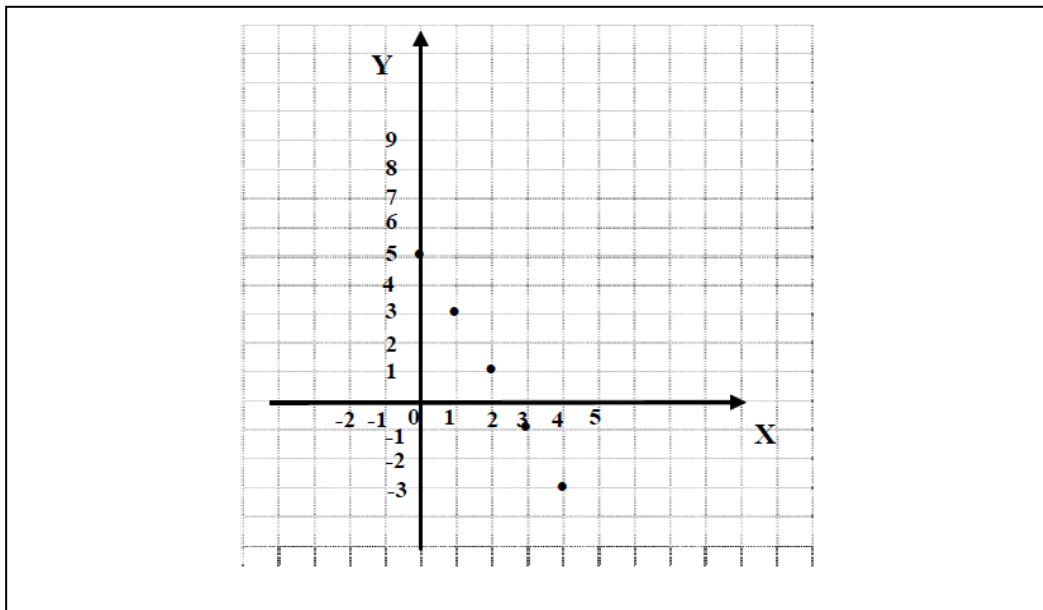
Sekolah	Rata-rata Nilai
SMPN A	33,9
SMPN B	22,7
SMPN C	17,9

Nilai maksimal 100

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa kemampuan aljabar siswa masih sangat rendah. Salah satu kelemahan terdapat pada keterampilan bernalar aljabar siswa, yaitu ketika siswa diminta membuat generalisasi dari suatu pola berbentuk relasi atau fungsi seperti pada soal berikut.

Perhatikan grafik fungsi f pada koordinat Cartesius gambar 1.

- Tentukan daerah hasil fungsi f .
- Tentukan nilai fungsi f untuk $x = 0$, $x = 1$, $x = 2$, $x = 3$ dan $x = 4$. Pola apakah yang Anda peroleh?
- Tentukan rumus fungsi f berdasarkan (b).

Gambar 1.1. Grafik Fungsi f

Siswa SMPN A yang menjawab benar hanya 8 orang (25%) dari 24 siswa, dan siswa SMP B tidak ada yang menjawab utuh pertanyaan tersebut; sebagian besar yang menjawab hanya sampai pada item a .

Beberapa masalah yang ditemukan berkaitan dengan keterampilan representasi aljabar siswa adalah sebagai berikut. Ketika siswa diberikan pertanyaan: “ s dan t adalah dua bilangan dan s adalah delapan lebih dari t . Tulis persamaan yang menunjukkan hubungan antara s dan t ”. Sebagian besar siswa menjawab “ $s + 8 = t$ ”. Ini memperlihatkan bahwa siswa masih lemah untuk mengubah dari representasi verbal ke representasi aljabar. Demikian juga ketika siswa diberi soal:

”Tentukan ukuran luas daerah yang diarsir pada gambar berikut dalam bentuk yang paling sederhana”.

Sebagian besar siswa menjawab $3s \times s = 3s^2$. Jawaban ini memperlihatkan bahwa siswa masih lemah mengubah dari representasi gambar ke representasi aljabar.

Yumiati, 2015

Meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan self-resulated learning siswa smp melalui pembelajaran CORE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berpikir kritis tak kalah pentingnya dari berpikir aljabar. Menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat dan semakin maju diperlukan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan intelektual tingkat tinggi yang melibatkan kemampuan penalaran logis, sistematis, kritis, cermat, dan kreatif dalam mengkomunikasikan gagasan atau dalam memecahkan masalah. Hal ini menjadi tantangan bagi dunia pendidikan. Para siswa perlu dipersiapkan untuk dapat terus beradaptasi dengan lingkungan yang selalu berubah. Berpikir kritis dapat meningkatkan keberhasilan siswa dalam menghadapi tantangan ini.

Pentingnya kemampuan berpikir kritis dijelaskan oleh Schaferman (1991) dan Cottrell (2005). Schaferman (1991) menyatakan bahwa seseorang yang berpikir kritis mengajukan pertanyaan dengan tepat, mengumpulkan informasi yang relevan, efisien dan kreatif, beralasan logis, dan membuat kesimpulan yang reliabel dan terpercaya tentang dunia yang memungkinkan seseorang untuk hidup dan bertindak dengan sukses di dalamnya. Cottrell (2005) menyatakan bahwa berpikir kritis memberikan seseorang alat untuk menggunakan skeptisisme dan keraguan konstruktif sehingga orang tersebut dapat menganalisis apa yang ada di hadapannya. Hal ini membantunya untuk membuat keputusan yang lebih baik dan dapat memilih informasi yang benar, efektif atau produktif. Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis penting bagi seseorang untuk tidak begitu saja menerima informasi yang diperoleh, namun secara kritis memilih informasi penting yang dapat digunakan untuk membuat kesimpulan atau keputusan yang baik. Oleh karena itu, berpikir kritis perlu dikembangkan dalam pembelajaran di sekolah.

Matematika merupakan mata pelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Di dalam KTSP (Depdiknas 2006) dinyatakan bahwa memberikan mata pelajaran matematika kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar akan membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Demikian pula M'arcut (2005) mengatakan bahwa matematika merupakan disiplin ilmu yang berdasarkan pada berpikir rasional, jelas, bahasa

yang singkat dan perhatian pada asumsi serta teknik pengambilan keputusan yang digunakan untuk menarik kesimpulan. Oleh karena itu, siswa dapat belajar matematika melalui pengalaman berpikir kritis. Dengan kata lain, seharusnya melalui belajar matematika, kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang. Namun kenyataannya tidaklah demikian.

The National Commission on Excellence in Education (Schafersman, 1991) melaporkan bahwa: “Banyak remaja usia 17 tahun tidak memiliki keterampilan intelektual tingkat tinggi seperti yang diharapkan. Hampir 40 persennya tidak dapat menarik kesimpulan dari bacaan tertulis, hanya seperlima (20%) dapat menulis esai persuasif, dan hanya sepertiga yang dapat memecahkan masalah matematika yang penyelesaiannya memerlukan langkah yang panjang”.

Berdasarkan hasil penelitian Kartini (2011), meskipun peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa berkategori sedang pada level sekolah tinggi dan pada Kemampuan Awal Matematis (KAM) tinggi, namun siswa pada level sekolah sedang dan KAM sedang serta rendah peningkatannya berkategori rendah. Jika dilihat nilai rata-rata hasil postes kemampuan berpikir kritis matematis untuk seluruh siswa masih rendah yaitu hanya 43,75 untuk sekolah level tinggi dan 31,25 untuk sekolah level sedang dengan skor maksimal ideal 100. Dari kedua hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih rendah.

Pembelajaran matematika tidak hanya dimaksudkan untuk mengembangkan aspek kognitif seperti berpikir aljabar dan berpikir kritis, melainkan juga aspek afektif, seperti *self-regulated learning*. *Self-Regulated Learning* (SRL) yang lebih banyak dikenal dengan kemandirian belajar merupakan faktor yang dapat menentukan keberhasilan belajar matematika siswa. Dengan kata lain, secara tidak langsung dapat dikatakan bahwa SRL juga menentukan ketercapaian kemampuan berpikir aljabar dan berpikir kritis matematis siswa. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa SRL mempunyai pengaruh positif terhadap pembelajaran dan pencapaian hasil belajar. Darr dan Fisher (2004) serta Pintrich dan Groot (Izzati, 2012) mengungkapkan bahwa SRL berkorelasi kuat dengan kesuksesan seorang siswa. Hargis (Sumarmo, 2004) juga menemukan bahwa individu yang

Yumiati, 2015

Meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan self-regulated learning siswa smp melalui pembelajaran CORE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memiliki SRL yang tinggi cenderung belajar lebih baik, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajarnya secara efektif; menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya; mengatur belajar dan waktu secara efisien, dan memperoleh skor yang tinggi dalam sains.

SRL berkaitan dengan bagaimana siswa mengatur proses belajarnya sendiri untuk mencapai tujuan belajar. Darr dan Fisher (2004) mengatakan bahwa seorang siswa mandiri adalah siswa yang aktif terlibat dalam memaksimalkan kesempatan dan kemampuannya untuk belajar. Mereka tidak hanya mengendalikan aktivitas kognitif, tetapi juga mengembangkan keterampilan yang berkenaan dengan kemauan yang memungkinkan pengaturan terhadap sikap, lingkungan dan perilaku untuk meningkatkan hasil belajar yang positif.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat berakibat pula pada semakin banyaknya sumber-sumber belajar yang dapat diakses. Hal ini sangat mendukung proses belajar bagi siswa yang memiliki SRL yang tinggi. Sumarmo (2012) yang mendefinisikan SRL dengan kemandirian belajar mengatakan bahwa salah satu sikap yang perlu dimiliki siswa agar mampu bersaing dalam era informasi dan teknologi yang semakin pesat adalah sikap kemandirian belajar.

Pentingnya SRL tidak seiring dengan kenyataan pada umumnya yang terjadi pada siswa. Dalam pembelajaran matematika, sering dikeluhkan guru bahwa siswa hanya mengerjakan soal-soal matematika yang ditugaskan oleh gurunya. Demikian pula ketika mereka menentukan strategi belajarnya, mereka bingung bagaimana belajar matematika yang rumus-rumusny sangat banyak. Kepercayaan diri siswa masih kurang ketika menyelesaikan soal-soal matematika. Hal ini ditunjukkan dengan ketidakyakinan mereka atas jawaban yang mereka kerjakan. Perilaku seperti ini, menunjukkan bahwa SRL siswa masih kurang.

Rendahnya kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis, dan SRL siswa dapat disebabkan proses pembelajaran di kelas. Seperti yang Schafersman (1991) ungkapkan bahwa di dalam proses pembelajaran di kelas, terjadi dua transmisi kepada siswa, yaitu: (1) materi pelajaran (apa yang untuk berpikir); dan (2) cara yang benar untuk memahami dan mengevaluasi materi (bagaimana berpikir). Biasanya guru melakukan pekerjaan yang sangat baik untuk transmisi materi

kepada siswa, namun sering gagal untuk mengajar siswa bagaimana berpikir secara efektif, yaitu, bagaimana memahami dan mengevaluasinya. Kemampuan ke-2 ini sering disebut dengan berpikir kritis. Hampir semua guru mata pelajaran telah melaporkan kesulitan menanamkan keterampilan berpikir kritis ini. Kesalahan pendidikan dasar dan menengah dalam matematika, ilmu pengetahuan, dan disiplin lain selama empat puluh tahun terakhir adalah guru lebih banyak mengajarkan fakta-fakta dari pada metode ilmiah. Oleh karena itu, siswa-siswa sekolah dasar dan menengah masih kurang dalam keterampilan berpikir kritis, sementara keterampilan tersebut sangat diperlukan siswa untuk berhasil belajar di perguruan tinggi.

Huston (Schafersman, 1991) mengeluh bahwa proses pembelajaran di kelas lebih banyak menempatkan siswa hanya sebagai penerima informasi yang pasif dari guru, dari pada memberikan kesempatan kepada mereka untuk berbicara dan mengungkapkan ide mereka sendiri tentang materi pelajaran. Huston menganjurkan agar siswa memikirkan ide-ide mereka. Siswa diberi kesempatan untuk membuat koneksi antar konsep atau koneksi antara konsep dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan mengenali pola untuk menarik suatu kesimpulan. Siswa harus diberi tanggung jawab terhadap proses pembelajaran mereka sendiri dan membuat mereka berpikir tentang apa yang mereka pelajari dan baca. Siswa juga harus diberi kesempatan untuk belajar secara mandiri, serta belajar menghargai dan mempercayai pikiran dan ide-ide mereka sendiri. Proses pembelajaran seperti ini dapat membuat berpikir kritis siswa berkembang. Sebelum pembelajaran berakhir, mintalah siswa (sekitar satu-menit) untuk menulis hal-hal yang paling mereka kuasai dan hal-hal yang membuat mereka tidak mengerti. Dengan demikian, guru akan mendapatkan informasi langsung dari siswa tentang materi apa saja yang masih belum dipahami siswa. Kegiatan ini juga dapat meningkatkan berpikir kritis siswa. Menurut De Vore (Schafersman, 1991) pengajaran matematika yang hanya memanipulasi angka tidak mengakibatkan siswa berpikir kritis.

Berkaitan dengan berpikir aljabar, beberapa ahli mengemukakan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir aljabar. Bednarz,

Yumiati, 2015

Meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan self-resulated learning siswa smp melalui pembelajaran CORE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kieran, dan Lee (Windsor, 2010) menyatakan bahwa lingkungan kelas dengan situasi pembelajaran kolaboratif, mendorong wacana siswa, memberi kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis dan dugaan yang lebih baik dapat memfasilitasi berpikir aljabar. Hal senada diungkapkan oleh Carpenter, Franke, dan Levi (Windsor, 2010), yaitu penting bagi guru untuk memfasilitasi berpikir aljabar melalui wacana yang bermakna. Dari kedua pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa untuk berkembangnya kemampuan berpikir aljabar siswa, pembelajaran matematika harus berprinsip pada *student center*. Siswa diberi kesempatan untuk aktif saling berdiskusi dan berkomunikasi mengeluarkan ide-idenya melalui suatu wacana. Wacana dalam matematika dapat berupa masalah matematis yang jawabannya tidak dapat secara langsung dijawab oleh siswa.

Kemampuan berpikir aljabar juga dapat ditingkatkan dengan melatih kepada siswa masalah yang strategi penyelesaiannya atau jawabannya tidak tunggal. Hal ini sesuai dengan pendapat Booker dan Obligasi (Windsor, 2010) yang mengatakan bahwa mengembangkan kemampuan berpikir aljabar dapat dicapai apabila siswa didorong untuk menggunakan berbagai strategi dalam menyelesaikan masalah dan didukung untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka, merenungkan solusi dan mereka diberi kesempatan untuk berspekulasi tentang konsep dan ide-ide mereka yang telah dibangun. Dengan kata lain, di dalam pembelajaran matematika juga harus terdapat suatu kegiatan untuk mengorganisasikan ide-ide dan melakukan refleksi dari solusi yang telah diperoleh.

Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir aljabar dan berpikir kritis matematis seperti diungkapkan di atas adalah pembelajaran *connecting, organizing, reflecting, dan extending* (CORE). Pembelajaran CORE menekankan kemampuan berpikir siswa untuk menghubungkan, mengorganisasikan, mendalami, mengelola, dan mengembangkan informasi yang didapat. Dalam pembelajaran ini aktivitas berpikir sangat ditekankan kepada siswa. Siswa dituntut untuk dapat berpikir kritis terhadap informasi yang didapatnya.

Yumiati, 2015

Meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan self-resulated learning siswa smp melalui pembelajaran CORE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Menurut Curwen, M., Miller, R., White-Smith, K. A., & Calfee, R. C. (2010), pembelajaran ini menggabungkan empat unsur penting konstruktivisme, yaitu menghubungkan (*connect*) ke pengetahuan siswa sebelumnya, mengatur (*organize*) materi baru bagi siswa, memberikan kesempatan kepada siswa untuk merefleksi (*reflect*), dan memberikan kesempatan siswa untuk memperluas (*extend*) pembelajaran. Kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan dalam rangka membangun pengetahuan baru yang dilakukan secara individu atau berkelompok. Ketika siswa menemui jalan buntu atau terjadi perbedaan pendapat di antara kelompok, guru akan membantu siswa melalui *scaffolding*. Suasana pembelajaran dengan ciri-ciri tersebut sangat dimungkinkan untuk mengarahkan siswa agar dapat melaksanakan pembelajaran matematika yang pada gilirannya kemampuan berpikir aljabar dan berpikir kritis siswa dapat meningkat, serta siswa akan memiliki SRL baik. Dengan demikian, pembelajaran CORE yang berlandaskan konstruktivisme diduga dapat lebih meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis, dan SRL siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Selain faktor pembelajaran, terdapat faktor lain yang diduga dapat berkontribusi terhadap meningkatnya kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis, dan SRL siswa, yaitu faktor level sekolah. Suryadi (2005) mengatakan peringkat sekolah berkaitan erat dengan kemampuan siswa secara umum (termasuk matematika), maka untuk menciptakan proses pembelajaran yang mampu mengoptimalkan potensi siswa, faktor tersebut perlu menjadi salah satu bahan pertimbangan. Dalam beberapa penelitian ditemukan bahwa level sekolah mempengaruhi keberhasilan penerapan suatu inovasi pembelajaran terhadap kemampuan yang dicapai siswa. Kartini (2011) menemukan bahwa semakin tinggi level sekolah semakin tinggi kemampuan berpikir kritis siswa. Qohar (2010) dalam penelitiannya juga menemukan bahwa kemandirian belajar (SRL) siswa dipengaruhi oleh faktor level sekolah. Semakin tinggi level sekolah semakin tinggi kemandirian (SRL) siswa. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa faktor level sekolah berpengaruh dalam mengembangkan atau meningkatkan kemampuan yang diharapkan dalam pembelajaran. Level sekolah dibagi dalam tiga kelompok yaitu: tinggi, sedang, dan rendah. Digunakannya tiga

level dalam penelitian ini bertujuan agar semua kelompok sekolah terwakili sehingga kesimpulan yang didapatkan lebih representatif. Dengan memperhatikan standar masuk sekolah level tinggi berbeda dengan sekolah level sedang dan rendah, maka dapat dijustifikasi bahwa sekolah level tinggi berpengaruh lebih besar terhadap peningkatan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis, dan SRL siswa dibandingkan sekolah dengan level sedang dan rendah.

Selain faktor level sekolah, faktor Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa juga perlu diperhatikan. Arends (1997) mengatakan bahwa kemampuan siswa untuk mempelajari ide-ide baru bergantung pada pengetahuan awal mereka sebelumnya dan struktur kognitif yang sudah ada. Di samping itu, matematika merupakan ilmu terstruktur dan hierarki. Untuk menguasai suatu konsep matematika diperlukan penguasaan konsep dasar matematika yang lain. Pernyataan Arends (1997) sejalan dengan Qohar (2010) yang menyatakan bahwa kemandirian belajar (SRL) siswa dipengaruhi oleh KAM. Semakin tinggi KAM siswa semakin tinggi kemandirian belajar (SRL) nya. Dengan demikian faktor KAM perlu dipertimbangkan dalam peningkatan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis, dan SRL siswa dalam menerapkan pembelajaran CORE. Ketika penerapan pembelajaran CORE guru harus memperhatikan kemungkinan-kemungkinan pemberian bimbingan atau bantuan atau *scaffolding* kepada siswa. Pemberian *scaffolding* berkaitan dengan KAM siswa. KAM siswa dikategorikan ke dalam tiga kelompok yaitu: atas, tengah, dan bawah.

Dengan mempertimbangan faktor level sekolah dan KAM siswa dalam menerapkan pembelajaran CORE, maka perlu juga dilihat interaksi antara pembelajaran secara keseluruhan dengan level sekolah dan KAM siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis, dan SRL siswa. Suatu model pembelajaran tidak selalu cocok diimplementasikan di semua level sekolah maupun semua tingkat kemampuan siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kartini (2011), terdapat interaksi antara pembelajaran Inkuiri Model Alberta (IMA) dengan level sekolah dan KAM dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Lebih lanjut hasil penelitian Kartini (2011) menyimpulkan bahwa pembelajaran IMA lebih tepat digunakan pada level sekolah tinggi dari

pada level sekolah sedang, dan siswa pada kelompok KAM atas memperoleh manfaat yang lebih dalam penerapan pembelajaran IMA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian perlu dikaji pula kesesuaian penerapan pembelajaran CORE pada level sekolah maupun tingkat KAM siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis, dan SRL siswa.

Berdasarkan penjelasan tersebut di atas maka penelitian disertasi yang dilakukan diberi judul “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Aljabar, Berpikir Kritis, dan *Self-Regulated Learning* Siswa melalui Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE)”. Hasil penelitian yang akan dilakukan ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh guru dalam melaksanakan pembelajaran matematika di sekolah-sekolah menengah maupun para peneliti lain yang ingin mengembangkan pembelajaran matematika.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka fokus kajian penelitian ini adalah kemampuan berpikir aljabar, kemampuan berpikir kritis, *self-regulated learning* siswa, dan pembelajaran CORE. Oleh karena itu, permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang mendapat pembelajaran CORE (PC) lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (PK) ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah); dan (c) kemampuan awal matematis (atas, tengah, dan bawah)?
2. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir aljabar?
3. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan KAM (atas, tengah, dan bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir aljabar?
4. Apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran CORE (PC) lebih tinggi daripada siswa

yang mendapat pembelajaran konvensional (PK) ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah); dan (c) kemampuan awal matematis (atas, tengah, dan bawah)?

5. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis?
6. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan KAM (atas, tengah, dan bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis?
7. Apakah pencapaian dan peningkatan *self-regulated learning* siswa yang mendapat pembelajaran CORE lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah); dan (c) kemampuan awal matematis (atas, tengah, dan bawah)?
8. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian dan peningkatan *self-regulated learning* siswa?
9. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan KAM (atas, tengah, dan bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan *self-regulated learning* siswa?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh gambaran mengenai hal-hal berikut.

1. Menganalisis secara komprehensif pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang mendapat pembelajaran CORE dan pembelajaran konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah); dan (c) kemampuan awal matematis (atas, tengah, dan bawah).
2. Menganalisis secara komprehensif pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran CORE dan

Yumiati, 2015

Meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan self-regulated learning siswa smp melalui pembelajaran CORE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah); dan (c) kemampuan awal matematis (atas, tengah, dan bawah).

3. Menganalisis secara komprehensif pencapaian dan peningkatan *self-regulated learning* siswa yang mendapat pembelajaran CORE dan yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa; (b) level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah); dan (c) kemampuan awal matematis (atas, tengah, dan bawah).
4. Menganalisis secara komprehensif interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan level sekolah (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan *self-regulated learning* siswa.
5. Menganalisis secara komprehensif interaksi antara pembelajaran (PC dan PK) dan KAM (atas, tengah, dan bawah) terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan *self-regulated learning* siswa.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi guru, siswa, peneliti, dan lembaga terkait.

1. Bagi siswa, penerapan pembelajaran CORE memberikan kesempatan kepada mereka terlibat secara aktif mengungkapkan ide-ide dan mengkomunikasikannya, serta merefleksikan hasil, sehingga melalui kegiatan-kegiatan tersebut kemampuan berpikir aljabar dan berpikir kritis matematis siswa dapat berkembang dan meningkat. Di samping itu, pembelajaran CORE yang berlandaskan konstruktivisme, memberikan kesempatan kepada siswa melakukan kegiatan-kegiatan dalam rangka membangun pengetahuan baru yang dilakukan secara individu atau berkelompok. Kegiatan-kegiatan ini dapat mengembangkan dan meningkatkan SRL siswa.

2. Bagi guru, diharapkan dengan tersusunnya deskripsi yang rinci dari proses pembelajaran CORE, dapat menjadi acuan bagi guru ketika akan menerapkan pembelajaran CORE dalam pembelajaran matematika di kelasnya dan dapat dijadikan salah satu alternatif model pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan *self-regulated learning* siswa.
3. Bagi peneliti, menjadi sarana untuk pengembangan diri dan dapat dijadikan sebagai acuan/referensi untuk peneliti lain (penelitian yang relevan) pada penelitian yang sejenis.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap apa yang akan diteliti, berikut ini dituliskan definisi operasional variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Kemampuan berpikir aljabar adalah kemampuan siswa dalam melakukan pemecahan masalah, representasi, dan penalaran dalam konteks aljabar. Memecahkan masalah adalah membuat model matematika dan mengeksplorasi penyelesaian masalah. Representasi merupakan kegiatan berpikir dalam membuat dan menggunakan notasi simbolis, visual atau spasial, dan kata-kata atau kalimat dalam menyelesaikan masalah aljabar, serta menerjemahkan antara representasi yang berbeda. Penalaran merupakan kemampuan dalam menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur (secara induktif), serta melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu (secara deduktif).
2. Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan berpikir dalam memecahkan masalah matematis yang meliputi kemampuan menghubungkan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuktikan. Menghubungkan adalah mengaitkan beberapa variabel atau objek dalam matematika dan menerapkan suatu konsep matematika pada situasi baru. Menganalisis adalah menguraikan suatu pokok atas bagian-bagian dan penelaahan bagian itu sendiri, serta menyusun inferensi sah dari informasi

Yumiati, 2015

Meningkatkan kemampuan berpikir aljabar, berpikir kritis matematis, dan self-regulated learning siswa smp melalui pembelajaran CORE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang diberikan. Mengevaluasi adalah menilai suatu ide matematis, konjektur, atau strategi pemecahan masalah dan memberikan alasan. Membuktikan adalah menggunakan fakta dan hasil-hasil yang sudah ada untuk menunjukkan kebenaran dari suatu pernyataan.

3. *Self-regulated learning* adalah proses aktif siswa dalam mengatur belajarnya sendiri yang meliputi kegiatan: menetapkan tujuan belajar matematika, menumbuhkan motivasi, menggunakan strategi, mengatur dan memonitor belajar, dan mengevaluasi kemajuan belajar matematika. Menetapkan tujuan adalah menetapkan sesuatu yang ingin dicapai dalam belajar matematika dan menganalisis tugas belajar. Motivasi adalah ketertarikan terhadap matematika, dorongan yang membuat siswa belajar, dan keyakinan akan pentingnya matematika. Menggunakan strategi belajar adalah mendiagnosis kebutuhan belajar dan cara siswa dalam belajar. Mengatur dan memonitor adalah mengelola waktu belajar dan mengontrol kesesuaian belajar dengan tujuan. Evaluasi adalah melihat kembali kegiatan belajar yang telah dilakukan, menilai kemajuan belajar, dan melihat ketercapaian tujuan belajar.
4. Pembelajaran CORE adalah suatu pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam membentuk pengetahuan baru melalui langkah-langkah berikut. (a) *Connecting* (C); (b) *Organizing* (O); (c) *Reflecting* (R); dan (d) *Extending* (E).
5. Pembelajaran konvensional atau pembelajaran klasikal adalah model pembelajaran yang biasa dilakukan guru sehari-hari yang diawali dengan guru menjelaskan materi pelajaran, memberi contoh soal dan cara menyelesaikannya, memberi kesempatan bertanya kepada siswa, kemudian guru memberi soal untuk dikerjakan siswa sebagai latihan (*drill*).
6. Kemampuan awal matematis adalah pengetahuan matematika yang telah dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung yang diperoleh dari data hasil Tes Kemampuan Awal siswa dengan materi aljabar pada semester 1 dan semester 2 kelas VII SMP, serta materi bentuk-bentuk aljabar dan fungsi pada semester 1 kelas VIII SMP.