

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia terbilang sudah sebelas kali mengubah dan menyempurnakan kurikulum pendidikan. Dimulai kurikulum tahun 1947 yang dikenal dengan nama Rencana Pelajaran, tahun 1964 dengan Rencana Pendidikan Sekolah Dasar, tahun 1968 dengan Kurikulum Sekolah Dasar, tahun 1973 dengan Kurikulum Proyek Perintis Sekolah Pembangunan (PPSP), tahun 1984 dengan Kurikulum 1984, tahun 1994 dengan Kurikulum 1994, tahun 1997 dengan Revisi Kurikulum 1994, tahun 2004 dengan Rintisan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK), tahun 2006 dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dan yang mutakhir adalah Kurikulum 2013 yang mulai diaplikasikan di beberapa sekolah pada pertengahan tahun 2013 (Kemendikbud, 2012).

Setiap perubahan kurikulum pasti memiliki alasan yang mendasar dan penting. Walaupun kadang terindikasi adanya muatan politis. Karena biasanya berbeda pimpinan, terjadi perubahan. Belum terlihat *blue print* yang menjadi garis besar haluan pendidikan di Indonesia. Memang dalam hal pendidikan, Indonesia terkesan masih mencari jati diri. Belum ditemukan formula pendidikan yang cocok untuk diterapkan di negara kepulauan yang sangat besar ini.

Dalam kacamata penulis, rancangan kurikulum 2013 merupakan salah satu rancangan kurikulum ideal, jika ditinjau dari kerangka teori yang menopangnya. Namun masih terdapat beberapa keraguan tentang hasil pengaplikasiannya. Salah satunya adalah bagaimana sumber daya guru siap untuk menerapkan sebelum kurikulum ini diaplikasikan secara menyeluruh. Karena kurikulum ini penuh dengan muatan teoritis, sedangkan sebagian besar guru terbiasa dengan hal-hal yang teknis, sehingga diperlukan pelatihan-pelatihan intensif agar pelaksanaannya dapat sesuai dengan apa yang dirumuskan. Sampai saat waktunya

diimplementasikan secara menyeluruh, masih terdapat kekurangan yang terjadi, diantaranya belum siapnya buku pegangan guru dan siswa serta durasi pelatihan guru yang dirasa masih kurang cukup.

Tabel 1.1
Alasan Pengembangan Kurikulum
Sumber: Kemendikbud (2012)

Tantangan Masa Depan	
<ul style="list-style-type: none"> • Globalisasi: WTO, ASEAN Community, APEC, CAFTA • Masalah lingkungan hidup • Kemajuan teknologi informasi • Konvergensi ilmu dan teknologi • Ekonomi berbasis pengetahuan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kebangkitan industri kreatif dan budaya • Pergeseran kekuatan ekonomi dunia • Pengaruh dan imbas teknosains • Mutu, investasi, dan transformasi pada sektor pendidikan • Hasil TIMSS dan PISA
Kompetensi Masa Depan	
<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan berkomunikasi • Kemampuan berpikir jernih dan kritis • Kemampuan mempertimbangkan segi moral suatu permasalahan • Kemampuan menjadi warga negara yang bertanggungjawab • Kemampuan mencoba untuk mengerti dan toleran terhadap pandangan yang berbeda 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemampuan hidup dalam masyarakat yang mengglobal • Memiliki minat luas dalam kehidupan • Memiliki kesiapan untuk bekerja • Memiliki kecerdasan sesuai dengan bakat/minatnya • Memiliki rasa tanggung jawab terhadap lingkungan

Kurikulum 2013 menekankan adanya peningkatan efektivitas belajar dibandingkan dengan kurikulum sebelumnya. Karena dirasa kurikulum sebelumnya belum mengedepankan hal ini. Terdapat tiga aspek yang diperhatikan, yakni efektivitas interaksi, pemahaman, dan penyerapan. Untuk meningkatkan efektivitas interaksi dapat ditempuh dengan membentuk iklim akademik dan budaya sekolah yang kondusif dalam meningkatkan kompetensi siswa serta manajemen dan kepemimpinan yang sehat. Efektivitas pemahaman dapat diupayakan dengan meramu pembelajaran yang mengedepankan pengalaman personal melalui observasi (menyimak, melihat, membaca, mendengar), bertanya, asosiasi, menyimpulkan, mengkomunikasikan, dan *networking* (Kemendikbud, 2013a), sedangkan untuk meningkatkan efektivitas

penyerapan dapat ditempuh melalui pembelajaran horizontal dan vertikal yang berkesinambungan. Secara sederhana ditampilkan dalam gambar berikut.



Gambar 1.1

Strategi Peningkatan Efektivitas Pembelajaran

Sumber: Kemendikbud: 2012

Perubahan yang signifikan terjadi pada kurikulum 2013 dibandingkan dengan KBK maupun KTSP. Beberapa diantaranya adalah perubahan kedudukan dan ruang lingkup elemen standar kompetensi lulusan, standar proses, standar isi, dan standar penilaian. Perubahan tersebut terdiri dari: a) adanya peningkatan keseimbangan *soft skills* dan *hard skills* yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan; b) kompetensi yang semula diturunkan dari mata pelajaran berubah menjadi mata pelajaran dikembangkan dari kompetensi; c) pendekatan pembelajaran tematik, mata pelajaran wajib dan pilihan, dan vokasi disesuaikan berdasarkan jenjang pendidikan; d) perubahan struktur kurikulum yang berkaitan dengan mata pelajaran dan alokasi waktu; e) proses pembelajaran yang terkait dengan pendekatan pembelajaran (pembelajaran saintifik); f) penilaian; g) ekstrakurikuler.

Contohnya adalah penguatan proses pembelajaran melalui penerapan pembelajaran saintifik yang menitikberatkan pada kemampuan siswa bertanya,

Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

mengamati, menalar, mensintesis, menyimpulkan, mengevaluasi, dan mencipta (Kemendikbud: 2012). Pembelajaran saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”. Proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud: 2013b).

Prinsip-prinsip pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Kemendikbud: 2013b): 1) pembelajaran berpusat pada siswa; 2) pembelajaran membentuk *students' self concept*; 3) pembelajaran terhindar dari verbalisme; 4) pembelajaran memberikan kesempatan pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi konsep, hukum, dan prinsip; 5) pembelajaran mendorong terjadinya peningkatan kemampuan berpikir siswa; 6) pembelajaran meningkatkan motivasi belajar siswa dan motivasi mengajar guru; 7) memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih kemampuan dalam komunikasi; 8) adanya proses validasi terhadap konsep, hukum, dan prinsip yang dikonstruksi siswa dalam struktur kognitifnya

Penilaian pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik meliputi: penilaian proses, penilaian produk, dan penilaian sikap. Penilaian proses atau keterampilan dilakukan melalui observasi saat siswa bekerja kelompok, bekerja individu, berdiskusi, dan presentasi dengan menggunakan lembar observasi kinerja. Penilaian produk berdasarkan pada hasil tes tertulis yang diberikan guru dan penilaian sikap melalui observasi saat siswa bekerja kelompok, bekerja individu, berdiskusi, dan saat presentasi dengan menggunakan lembar observasi sikap.

Salah satu alasan pengembangan kurikulum adalah rendahnya pencapaian Indonesia dalam *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA) sampai pada asesmen mutakhir yang keduanya lakukan masing-masing pada tahun 2011 untuk TIMSS

Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

dan tahun 2012 untuk PISA. Akan tetapi sebelum menyoroiti hasil yang diperoleh Indonesia dalam kedua ajang tersebut, ada baiknya perlu diketahui aspek-aspek yang diuji oleh keduanya sehingga dapat dianalisa kesenjangan antara harapan dan fakta yang terjadi, terutama yang berkaitan langsung dengan asesmen matematika.

TIMSS adalah sebuah asesmen internasional terhadap matematika dan sains pada kelas 4 dan kelas 8 yang telah dan masih diselenggarakan setiap empat tahun sejak 1995. TIMSS adalah proyek dari IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) yang berpusat di Amsterdam, dan IEA mengelola langsung TIMSS & PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*) Center di Boston College. TIMSS melakukan asesmen terhadap banyak negara di seluruh dunia dan mengumpulkan informasi mengenai konteks pendidikan matematika dan sains.

TIMSS masih menjadi salah satu asosiasi asesmen pendidikan terbesar dan terpercaya di dunia. Banyak negara merujuk pada hasil TIMSS dalam hal pengembangan pendidikan di negaranya. TIMSS sendiri telah mengumpulkan data matematika dan sains pada tahun 1995, 1999, 2003, 2007, dan 2011. Hasil dari TIMSS sepertinya banyak mengubah kebijakan pendidikan dari negara yang berpartisipasi di TIMSS. Contohnya perubahan kurikulum di Indonesia yang mencantumkan hasil TIMSS sebagai tantangan masa depan dalam ranah pendidikan.

Secara rutin TIMSS mengumpulkan informasi penting tentang pendidikan yang berkenaan dengan kualitas dan kuantitas pembelajaran di kelas. TIMSS memberikan informasi yang detail mengenai lingkup kurikulum matematika dan sains meliputi implementasinya, pendidikan guru, keberadaan sumber daya, dan penggunaan teknologi dalam pendidikan. Hasil temuan TIMSS menjadi bahan yang penting untuk dipertimbangkan oleh para pemangku kebijakan di negara-negara anggotanya. Bahkan di Indonesia, temuan TIMSS menjadi salah satu alasan utama mengapa kurikulum terus dikembangkan. Terdapat kesan selama hasil pada ajang TIMSS belum memuaskan maka pendidikan di Indonesia masih

Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

belum mencapai keberhasilan. Walaupun penulis menganggap hasil TIMSS bukanlah sesuatu yang esensi.

Penilaian TIMSS terhadap kemampuan matematika meliputi dua dimensi: 1) dimensi konten yang berkaitan dengan materi pelajaran dan 2) dimensi kognitif yang berkaitan dengan proses kognitif atau berpikir. Pada kelas 4, TIMSS menilai pengetahuan siswa dalam tiga domain konten: bilangan, bentuk dan ukuran geometri, dan menampilkan data. Pada kelas 8, TIMSS menilai pengetahuan siswa dalam empat domain konten: bilangan, aljabar, geometri, dan data dan peluang.

Tabel 1.2

Perubahan Perolehan Skor Siswa Kelas 8 Berdasarkan Sistem Pendidikan: 2007-2011 dan 1995-2011

Sumber: Provasnik, S., Kastberg, D., Ferraro, D., Lemanski, N., Roey, S., dan Jenkins, F. (2012)

Grade 8			
Average score			Education system
1995	2007	2011	
581 ▲	597 ▲	613 ▲	Korea, Rep. of
609 ▲	593 ▲	611 ▲	Singapore ²
	598 ▲	609 ▲	Chinese Taipei-CHN
569 ▲	572 ▲	586 ▲	Hong Kong-CHN
581 ▲	570 ▲	570 ▲	Japan
524 ▲	512	539 ▲	Russian Federation ²
492	508	509	United States ²
	■		■
	■		■
	398 ▼	409 ▼	Bahrain ⁶
	427 ▼	406 ▼	Jordan ⁶
	367 ▼	404 ▼	Palestinian Nat'l Auth. ⁶
	397 ▼	386 ▼	Indonesia ⁶
	395 ▼	380 ▼	Syrian Arab Republic ⁶
	372 ▼	366 ▼	Oman ⁶

Rata-rata perolehan skor matematika Indonesia dalam TIMSS tahun 2011 menurun 11 poin dibandingkan dengan perolehan pada tahun 2007. Pada tahun 2007 Indonesia memperoleh skor 397, sedangkan pada 2011 memperoleh skor 386. Secara umum, dari 56 negara peserta pada tahun 2011 Indonesia menduduki peringkat 38 dengan rata-rata skor 386. Rata-rata skor yang diperoleh Indonesia masih di bawah rata-rata skor acuan, di antaranya rata-rata skor TIMSS yakni 500

Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

dan rata-rata skor United States yakni 509. Hal ini masih dianggap kurang membanggakan jika dibandingkan dengan negara yang mendapat peringkat lima teratas yang semuanya dari Asia. Perlu dianalisis faktor yang mempengaruhi rendahnya pencapaian Indonesia pada ajang ini. Beberapa ahli meragukan tingkat representasi sampel yang diambil oleh TIMSS, karena soal yang diberikan dianggap seharusnya sudah dapat dikuasai dengan baik oleh sebagian besar siswa di Indonesia. Namun, hal ini masih dalam kerangka dugaan, sehingga diperlukan penelitian lebih mendalam tentangnya.

Tabel 1.3

Rata-Rata Skor Matematika Siswa Kelas 8: 2011

Sumber: Provasnik, S., Kastberg, D., Ferraro, D., Lemanski, N., Roey, S., dan Jenkins, F. (2012)

Grade 8	
Education system	Average score
TIMSS scale average	500
1. Korea, Rep. of	613 ▲
2. Singapore ¹	611 ▲
3. Chinese Taipei-CHN	609 ▲
4. Hong Kong-CHN	586 ▲
5. Japan	570 ▲
6. Russian Federation ¹	539 ▲
7. Israel ²	516
8. Finland	514
9. United States	509
⋮	⋮
⋮	⋮
35. Jordan ⁶	406 ▼
36. Palestinian Nat'l Auth. ⁶	404 ▼
37. Saudi Arabia ⁶	394 ▼
38. Indonesia⁶	386 ▼
39. Syrian Arab Republic ⁶	380 ▼
40. Morocco ⁷	371 ▼
41. Oman ⁶	366 ▼
42. Ghana ⁷	331 ▼

Melalui rata-rata skor yang diperoleh Indonesia dapat dianalisis pencapaian melalui perolehan nilai berdasarkan domain konten dan domain kognitif yang diujikan TIMSS. Berdasarkan skor perolehan pada domain konten, Indonesia memperoleh skor 375 pada konten bilangan, 392 pada konten aljabar, 377 pada konten geometri, dan 376 pada konten data dan peluang. Keempatnya masih di

bawah rata-rata skor United States yang menjadi rata-rata skor acuan yakni 514 pada konten bilangan, 512 pada konten aljabar, 485 pada konten geometri, dan 527 pada konten data dan peluang. Implikasinya adalah kemampuan siswa Indonesia masih rendah pada keempat domain tersebut, sehingga masih diperlukan perhatian yang menyeluruh.

Dalam domain kognitif, Indonesia masih jauh dibandingkan dengan lima negara teratas dari Asia. Skor Indonesia pada domain pengetahuan 31%, domain penerapan 23%, dan yang paling rendah adalah domain penalaran yakni 17%. Bandingkan dengan negara Cina, Hongkong, Korea, Singapura, dan Jepang, negara-negara tersebut memperoleh lebih dari 50% untuk ketiga domain kognitif.

Tabel 1.4

Rata-Rata Skor Domain Konten dan Kognitif Matematika Siswa Kelas 8: 2011

Sumber: Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., dan Arora, A. (2011)

	Mathematics Cognitive Domains		
	Knowing	Applying	Reasoning
Singapore	82 (0.8)	73 (1.0)	62 (1.1)
Korea, Rep. of	80 (0.5)	73 (0.6)	65 (0.6)
Hongkong SAR	77 (0.8)	67 (0.9)	56 (1.0)
Chinese Taipei	77 (0.6)	72 (0.6)	63 (0.7)
Japan	70 (0.6)	64 (0.6)	56 (0.7)
Indonesia	31 (0.7)	23 (0.6)	17 (0.4)

Penulis mencoba menganalisis pencapaian Indonesia pada ajang ini. Analisis dilakukan dengan mencermati contoh soal yang diberikan dan perolehan Indonesia dibandingkan dengan peserta lain. Dalam menyelesaikan soal tingkat tinggi ini, diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti kemampuan penalaran, pemecahan masalah, berpikir kreatif, dan berpikir kritis. Seperti yang dikemukakan dalam laporan TIMSS 2011 (Mullis, Martin, Foy, dan Arora, 2011):

“Students can reason with information, draw conclusions, make generalizations, and solve linear equations. Students can solve a variety of fraction, proportion, and percent problems and justify their conclusions. Students can express generalizations algebraically and model situations. They can solve a variety of problems involving equations, formulas, and functions. Students can reason with geometric

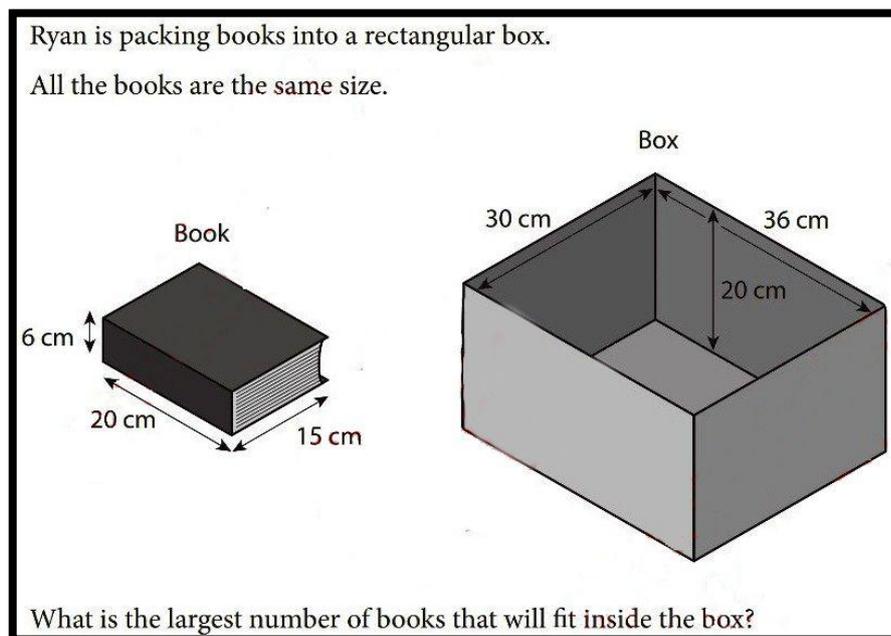
Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

figures to solve problems. Students can reason with data from several sources or unfamiliar representations to solve multi-step problems”.

Siswa dapat bernalar dengan informasi, membuat kesimpulan, membuat generalisasi, dan menyelesaikan persamaan linear. Siswa dapat menyelesaikan beragam macam masalah pecahan, perbandingan, dan persen dan menjustifikasi kesimpulan mereka (siswa). Siswa dapat mengkomunikasikan generalisasi secara aljabar dan model dari situasi. Mereka (siswa) dapat menyelesaikan beragam macam dari masalah yang melibatkan persamaan, rumus, dan fungsi. Siswa dapat bernalar dengan gambar geometri untuk memecahkan masalah. siswa dapat bernalar dengan data dari beberapa sumber atau representasi yang tidak familiar untuk memecahkan masalah multi langkah. Contoh item soal pertama adalah sebagai berikut:



Gambar 1.2

Contoh Soal Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi TIMSS: 2011 (Contoh 1)

Sumber: Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., dan Arora, A. (2011)

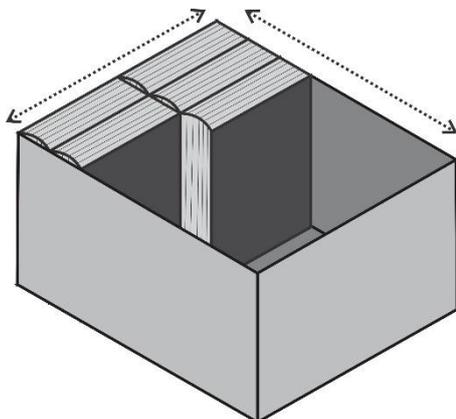
Soal di atas mengharuskan siswa menemukan komposisi dari letak dan penempatan buku sehingga diperoleh jumlah buku terbanyak yang dapat di-*packing* ke dalam kotak. Penempatan yang paling sederhana adalah menempatkan

Ade Nandang Mustafa, 2014

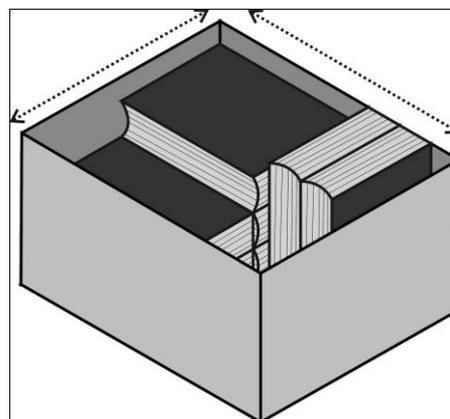
Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

setiap buku dengan cara berdiri (vertikal) dalam kotak atau kombinasi penempatan secara vertikal dan horizontal. Gambar ilustrasinya adalah sebagai berikut.



Gambar 1.3 (a)
Penempatan Buku Dalam Kotak
(Ilustrasi 1)



Gambar 1.3 (b)
Penempatan Buku Dalam Kotak
(Ilustrasi 2)

Dengan cara yang ditampilkan pada Gambar 1.3 (a), ke dalam kotak dapat dimasukkan 12 buah buku. Di sisi lain, dengan menggunakan cara yang ditampilkan pada Gambar 1.3 (b), ke dalam kotak dapat dimasukkan 10 buah buku. Siswa dituntut untuk dapat menemukan atau mendaftar komposisi lain dari penempatan buku dalam kotak dan menentukan berapa jumlah buku terbanyak yang dapat masuk ke dalam kotak. Paling tidak, terdapat beberapa kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan tersebut. Kemampuan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan pemahaman matematis

Kemampuan pemahaman matematis yang harus dimiliki untuk dapat menyelesaikan persoalan di atas adalah kemampuan pemahaman interpolasi dan ekstrapolasi. Interpolasi digunakan untuk menafsirkan maksud dari bacaan, tidak hanya berkaitan dengan redaksi, tetapi juga berkenaan dengan pemahaman informasi dari sebuah gagasan. Ekstrapolasi mencakup estimasi yang didasarkan

pada hasil pemikiran, mencakup pembuatan kesimpulan yang sesuai dengan informasi.

2. Kemampuan penalaran matematis

Kemampuan ini dirasa terlibat karena dalam proses penyelesaian soal di atas, siswa memerlukan proses pemikiran yang logis sehingga diperoleh kesimpulan yang logis pula. Siswa harus berpikir dengan pola logika tertentu dan berpikir dengan secara analitik.

3. Kemampuan koneksi matematis

Tipe kemampuan koneksi yang paling terlibat adalah *modelling connections* (NCTM, 1989). *Modelling connections* merupakan hubungan antara situasi masalah yang muncul di dalam dunia nyata dengan representasi matematisnya. Dengan kata lain soal tersebut menuntut kemampuan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.

4. Kemampuan pemecahan masalah matematis

Suatu soal disebut masalah jika soal tersebut merupakan soal yang non-rutin dan menjadi tantangan bagi siswa. Dengan melihat persentase siswa yang dapat menjawab soal tersebut, ada indikasi bahwa soal merupakan soal yang non-rutin dan siswa merasa kesulitan. Paling tidak hal tersebut dialami oleh sebagian besar siswa yang menjadi sampel TIMSS. Masalah tersebut dapat digolongkan ke dalam masalah translasi dan teka-teki, karena berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan bersifat menerka.

5. Kemampuan berpikir kritis matematis

Kemampuan berpikir kritis matematis berkaitan dengan keterampilan dalam memproses, mengevaluasi, dan menggunakan informasi untuk mencari solusi yang logis. Untuk dapat menyelesaikan masalah di atas dengan baik, siswa dituntut untuk dapat memberikan alasan, sudut pandang, dan prosedur yang merupakan karakteristik dari pemikir kritis.

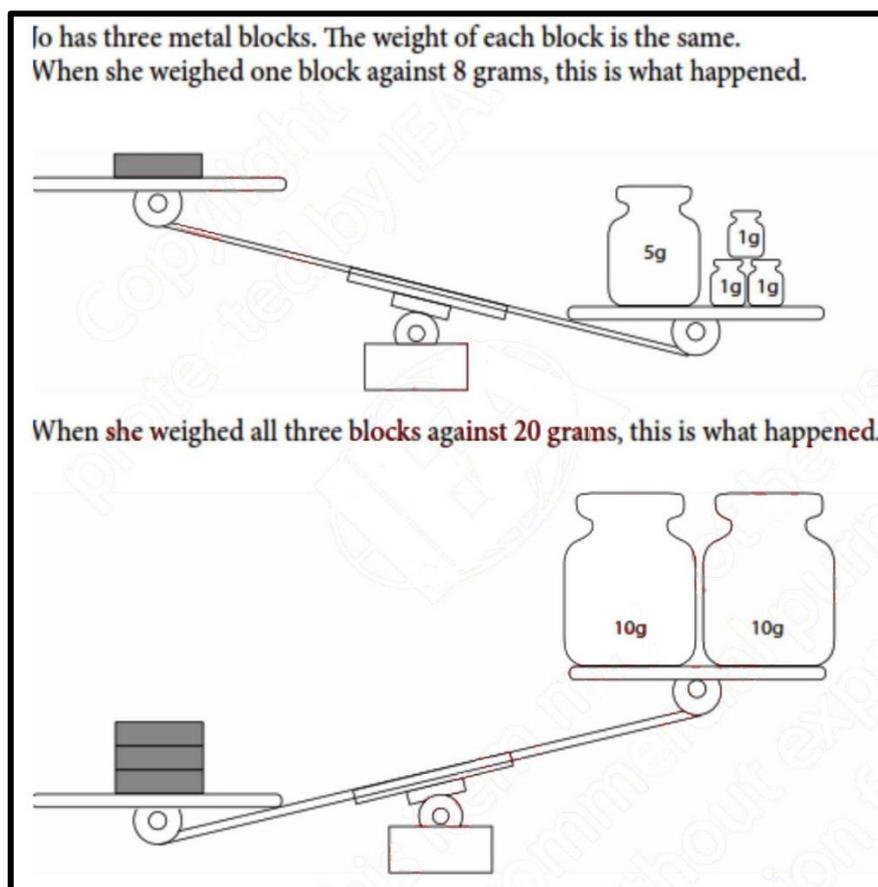
6. Kemampuan berpikir kreatif matematis

Hal ini berhubungan dengan empat aspek dalam kemampuan berpikir kreatif matematis. Karena soal di atas menuntut siswa untuk menghasilkan banyak

gagasan pemecahan masalah (kelancaran), mampu mengubah arah berpikir secara spontan (keluwesan), membuat kombinasi-kombinasi yang tidak biasa dari unsur-unsur permasalahan (keaslian), dan memperinci gagasan sehingga kualitas gagasan meningkat (elaborasi).

Dari nilai rata-rata internasional 25%, Indonesia memperoleh 11% untuk contoh soal di atas. Artinya hanya 25% siswa secara internasional yang dapat menjawabnya dan hanya 11% siswa Indonesia yang mampu menjawab soal tersebut dengan benar. Hal ini mengindikasikan masih jauhnya kemampuan Indonesia dibandingkan kemampuan peserta lain secara keseluruhan. Apalagi ketika dibandingkan dengan lima negara peringkat teratas yang seluruhnya memperoleh nilai lebih dari 50%. Masalah ini menjadi bahan perenungan bagi para pendidik Indonesia. Banyak aspek yang menyebabkan rendahnya pencapaian Indonesia di ajang Internasional ini, terutama kurikulum yang dapat menjadi solusi utama dari masalah ini. Walaupun memang masih banyak sikap skeptis dari para ahli pendidikan mengenai hasil TIMSS maupun PISA. Keraguan tersebut merujuk pada metode penyampelan yang digunakan, karena walaupun pencapaian Indonesia di kedua ajang ini tidak memuaskan, tetapi pencapaian Indonesia pada ajang olimpiade atau sains lainnya sangat memuaskan secara internasional.

Contoh soal lain yang digunakan oleh TIMSS 2011 adalah sebagai berikut:



Gambar 1.4

Contoh Soal Kemampuan berpikir Tingkat Tinggi TIMSS: 2011 (Contoh 2)
Sumber: Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., dan Arora, A. (2011)

Contoh soal kedua ini adalah termasuk dalam kategori domain konten aljabar dan domain kognitif penalaran. Soal ini menuntut siswa untuk dapat menemukan rentang berat yang paling tepat dari pelat baja. Pada soal ini, Indonesia memperoleh nilai 18%, jauh dari rata-rata internasional 47%. Jika dibandingkan dengan perolehan 5 peserta teratas: Korea selatan (79%), Jepang (76%), Singapura (75%), Finland (74%), Cina (74%), tentu perolehan Indonesia dapat dikategorikan masih rendah. Perolehan tersebut menggambarkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dalam memecahkan masalah masih rendah. Perlu adanya perbaikan di dalam sistem pendidikan agar kemampuan berpikir seperti kemampuan kreatif, kritis matematis, dan pemecahan masalah dapat terus dikembangkan dengan baik. Karena ilmu pengetahuan membutuhkan kemampuan

berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis matematis, pemecahan masalah, dan berpikir kreatif dalam rangka mengatur dan menciptakan ilmu pengetahuan (Giannakopoulos dan Buckley: 2009)

Setelah mendapatkan gambaran kemampuan siswa Indonesia melalui perolehan TIMSS, diperlukan konfirmasi melalui ajang asesmen lain agar analisis yang dilakukan lebih berimbang. Diluncurkan tahun 1997 oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)*, *Programme for International Student Assessment (PISA)* adalah studi internasional yang bertujuan mengevaluasi sistem pendidikan di dunia dengan menguji kemampuan dan pengetahuan siswa usia 15 tahun. Di tahun 2012 survey berfokus pada matematika, dengan membaca, sains, dan pemecahan masalah sebagai *minor areas* dari asesmen. Pada tahun tersebut 34 anggota OECD dan 31 negara dan ekonomi rekanan berpartisipasi. Sekitar 510.000 siswa yang usianya berkisar antara 15 tahun 3 bulan sampai 16 tahun 2 bulan mengikuti asesmen di tahun 2012.

Terdapat tujuh kemampuan pokok yang digunakan dalam kerangka kerja asesmen PISA: 1) Komunikasi; 2) Matematisasi; 3) Representasi; 4) Penalaran dan penjelasan; 5) Merencanakan strategi dalam pemecahan masalah; 6) Penggunaan simbol; 7) Penggunaan alat matematika.

Indonesia dalam PISA 2012 memperoleh peringkat 64 dari 65 peserta. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 375, jauh di bawah rata-rata OECD yakni 494. Hal ini bukanlah sesuatu yang cukup membanggakan. Akan tetapi hasil asesmen seyogyanya menjadi refleksi pendidikan Indonesia. Melalui hasil asesmen diharapkan pendidikan Indonesia lebih dapat berbenah diri. Sistem pendidikan yang masih belum baik menjadi salah satu penyebab pendidikan di Indonesia sulit untuk berkembang dan terkesan masih berlari di tempat. Perubahan kurikulum yang terjadi belum jelas aspek mana yang menjadi penekanan pembenahan. Hal ini diindikasikan oleh hampir samanya aspek perubahan yang diaplikasikan sehingga kesannya kurikulum baru hanya berubah nama dan dokumen saja. Sebetulnya peningkatan sumber daya manusia di lapangan yang perlu menjadi aspek yang paling dibenahi.

Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

Tabel 1.5
Gambaran Kemampuan Matematika dalam PISA 2012

Sumber: <http://www.oecd.org/pisa/>

	Mathematics			
	Mean score in PISA 2012	Share of low achievers in mathematics (Below Level 2)	Share of top performers in mathematics (Level 5 or 6)	Annualised change in score points
OECD average	494	23.1	12.6	-0.3
1. Shanghai-China	613	3.8	55.4	4.2
2. Singapore	573	8.3	40.0	3.8
3. Hong Kong-China	561	8.5	33.7	1.3
4. Chinese Taipei	560	12.8	37.2	1.7
5. Korea	554	9.1	30.9	1.1
6. Macao-China	538	10.8	24.3	1.0
7. Japan	536	11.1	23.7	0.4
⋮				
61. Jordan	386	68.6	0.6	0.2
62. Colombia	376	73.8	0.3	1.1
63. Qatar	376	69.6	2.0	9.2
64. Indonesia	375	75.7	0.3	0.7
65. Peru	368	74.6	0.6	1.0

Struktur matematika berubah sejalan dengan perkembangan zaman. Dibutuhkan kurikulum yang mampu meningkatkan kemampuan matematis siswa. Begitu pun yang diuji oleh PISA. Salah satu kemampuan yang diuji adalah bagaimana siswa dapat melihat kemungkinan-kemungkinan membawa kemampuan matematisnya secara kreatif dalam menghadapi suatu situasi dan melakukan matematisasi. Dalam memecahkan masalah, kemampuan yang diperlukan lebih tinggi daripada pengetahuan mendasar. Diperlukan mobilisasi dari kemampuan kognitif dan praktis, kemampuan kreatif dan sumber daya psikologis lain seperti sikap, motivasi, dan nilai (OECD: 2003a).

PISA selain mengases kemampuan kognitif, kemampuan afektif seperti *self efficacy* juga tidak luput dalam pantauan. *Self-efficacy* merupakan tingkat keyakinan siswa akan kemampuannya. Indeks *self efficacy* yang dimiliki siswa Indonesia masih di bawah rata-rata OECD. Beberapa peserta dari Asia yang memperoleh indeks *self efficacy* di atas rata-rata OECD diantaranya: Shanghai-Cina, Singapura, Hogkong-Cina, Cina Taipei, dan Macau-Cina. Implikasinya adalah tingkat keyakinan siswa Indonesia dalam menyelesaikan persoalan

matematika masih tergolong rendah secara keseluruhan dibandingkan negara-negara tersebut.

Tabel 1.6
Gambaran *Self Efficacy* Siswa
Sumber: modifikasi dari OECD (2003a)

	Mathematics self-efficacy
	Mean index
OECD average	
Shanghai-China	T
Singapore	T
Hong Kong-China	T
Chinese Taipei	T
Korea	R
Macao-China	T
Japan	R
⋮	
Jordan	S
Colombia	R
Oatar	R
Indonesia	R
Peru	R

Ket:

T : Negara dengan nilai di atas rata-rata OECD

S : Negara dengan nilai yang secara statistik tidak berbeda dengan rata-rata OECD

R : Negara dengan nilai di bawah rata-rata OECD

Hasil TIMSS dan PISA mencerminkan masih jauhnya pencapaian pendidikan Indonesia dengan tujuan pendidikan yang sedari dulu dirumuskan. Tujuan pendidikan Indonesia adalah untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU No. 20 Tahun 2003).

Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

Dari beberapa uraian yang telah dikemukakan sebelumnya, terdeteksi adanya kesenjangan antara harapan dan tuntutan kurikulum 2013 dengan fakta keadaan yang ada. Secara khusus kurikulum 2013 bertujuan untuk membentuk pribadi yang berkemampuan pikir dan tindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret (Kemendiknas, 2012). Diperlukan generasi muda yang mampu merumuskan pemecahan masalah secara kreatif terhadap isu-isu masyarakat. Secara umum tujuan kurikulum adalah mempersiapkan insan Indonesia untuk memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warganegara yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia.

Di lain pihak, banyak yang beranggapan bahwa matematika adalah ilmu pasti, sehingga bagaimana siswa memahami dan memecahkan masalah matematis juga dianggap memiliki satu jalan yang sama (Leeuw, 1998). Padahal berdasarkan pengalaman penulis selama ini, siswa sering memperlihatkan pola pikir yang berbeda dengan yang diberikan guru dan yang ditampilkan siswa lain. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan atau strategi pembelajaran yang dapat mendorong kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

Dari sekian banyak model, metode, dan strategi pembelajaran yang penulis pahami, *Discovery Learning* merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat menjadi jembatan antara kesenjangan yang dirumuskan sebelumnya. Dalam *Discovery Learning* dibuat suatu situasi dengan konten utama dari pembelajaran tidak diberikan secara langsung tapi harus secara mandiri ditemukan oleh siswa. Situasi ini dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam bernalar, memecahkan masalah, dan berpikir kreatif. *Discovery Learning* memberikan siswa ruang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis matematis.

Treffinger (1980) mengemukakan bahwa kreativitas berhubungan dengan proses *discovery*. Treffinger (1980) menyatakan bahwa pengalaman melalui *Discovery Learning* meningkatkan kemampuan kreatif dengan mendorong siswa untuk memanipulasi lingkungan dan menghasilkan gagasan baru. Feldhusen dan

Treffinger (1980) juga melaporkan bahwa proses kreatif dari kelancaran, keluwesan, elaborasi, dan keaslian tergabung dalam pendekatan mengajar *Inquiry-Discovery*. Melalui pembelajaran ini siswa diajak untuk menemukan konsep penting yang tidak diberikan langsung, diharapkan siswa dapat menemukan sendiri konsep tujuan melalui proses pembelajaran yang diberikan oleh guru.

Discovery Learning memiliki karakteristik yang sejalan dengan pembelajaran saintifik. *Discovery Learning* dan pembelajaran saintifik berusaha membelajarkan siswa untuk mengenal dan merumuskan masalah, menguji hipotesis atas suatu masalah dengan melakukan penyelidikan, pada akhirnya dapat menarik kesimpulan dan menyajikannya. Lebih mendalam, berikut adalah pengalaman belajar yang harus diperhatikan dalam *Discovery Learning* (Fasco: 2001): 1) Memberikan pengalaman awal untuk minat siswa dalam bertanya tentang masalah, konsep, situasi, atau ide; 2) Memberikan siswa situasi manipulatif dan materi untuk memulai jalan eksplorasi; 3) Menyediakan sumber informasi untuk pertanyaan siswa; 4) Menyediakan materi dan perangkat yang memicu dan mendorong *Discovery Learning* dan hasil siswa; 5) Memberikan waktu bagi siswa untuk memanipulasi, mendiskusikan, mencoba, gagal, dan berhasil; 6) Memberikan bimbingan, jaminan, dan penguatan untuk gagasan-gagasan siswa dan hipotesis; 7) Menghargai dan mendorong strategi solusi yang dapat diterima. Iklim positif yang menunjang hasil terbaik.

Menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud, 2013) *Discovery* dilakukan melalui observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan, dan inferensi. Pembelajaran ini mengandung tiga sifat (Bicknell-Holmes dan Hoffman, 2000): 1) Melalui kegiatan eksplorasi dan memecahkan masalah siswa mencipta, mengintegrasikan, dan menggeneralisasi pengetahuan; 2) dikendalikan siswa, kegiatan berbasis aktivitas dengan siswa menentukan urutan dan frekuensi pembelajaran; 3) Aktivitas bertujuan mendorong integrasi dari pengetahuan baru ke dasar pengetahuan yang telah dimiliki siswa.

B. Rumusan Masalah

Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapatkan *Discovery Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan; dan b) kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah)?
2. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapatkan *Discovery Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan; dan b) kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah)?
3. Apakah terdapat korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa?
4. Apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan *self efficacy* siswa?
5. Apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif matematis dengan *self-efficacy* siswa?
6. Apakah terdapat interaksi antara faktor pembelajaran yang diberikan dengan faktor kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa?
7. Apakah terdapat interaksi antara faktor pembelajaran yang diberikan dengan faktor kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa?
8. Apakah *self-efficacy* siswa yang mendapatkan *Discovery Learning* lebih tinggi daripada *self-efficacy* siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan; b) dimensi *self-efficacy*; dan c) kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, secara umum penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif

Ade Nandang Mustafa, 2014

Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Self-Efficacy dalam Pembelajaran Matematika Melalui Discovery Learning

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

matematis serta *self-efficacy* siswa. Hal tersebut diharapkan terjadi karena perlakuan yang diberikan yakni *Discovery Learning* dan pembelajaran konvensional. Rinciannya adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui secara mendalam kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang mendapatkan *Discovery Learning* dan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan; dan b) kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah).
2. Untuk mengetahui secara mendalam kemampuan berpikir kreatif matematis siswa antara yang mendapatkan *Discovery Learning* dan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan; dan b) kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah).
3. Untuk menelaah korelasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.
4. Untuk menelaah asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematis dengan *self-efficacy* siswa.
5. Untuk menelaah asosiasi antara kemampuan berpikir kreatif matematis dengan *self-efficacy* siswa.
6. Untuk menelaah interaksi antara faktor pembelajaran yang diberikan dengan faktor kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
7. Untuk menelaah interaksi antara faktor pembelajaran yang diberikan dengan faktor kemampuan awal siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.
8. Untuk mengetahui secara mendalam *self-efficacy* siswa antara yang mendapatkan *Discovery Learning* dan pembelajaran konvensional, ditinjau dari: a) keseluruhan; b) dimensi *self-efficacy*; dan c) kategori kemampuan awal siswa (atas, tengah, bawah).

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi siswa, sebagai wawasan tambahan dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta *self-efficacy* siswa.
2. Bagi guru, sebagai informasi bahwa *Discovery Learning* merupakan salah satu alternatif pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta *self-efficacy* siswa.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam rangka perbaikan mutu pendidikan.
4. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar pijakan untuk penelitian tindak lanjut dengan ruang lingkup yang lebih luas.

E. Definisi Operasional

Untuk meminimalisir perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, perlu dikemukakan definisi operasional sebagai berikut:

1. *Discovery Learning* adalah kegiatan pembelajaran dengan konten utama materi tidak diberikan langsung kepada siswa, diharapkan siswa dapat secara mandiri membangun pengetahuannya. *Discovery Learning* meliputi model dan strategi yang fokus pada kesempatan siswa untuk belajar aktif dan *hands-on*. *Discovery Learning* melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah untuk melakukan penemuan, seperti yang dijelaskan oleh Mayer (2004). Peran guru adalah untuk menciptakan kondisi bagi penemuan bukan memberikan pengetahuan siap pakai. *Discovery Learning* bekerja pada asumsi bahwa siswa lebih mungkin untuk mempertahankan pengetahuannya jika mereka menemukannya sendiri. Dalam *Discovery Learning* guru tidak secara penuh memandu siswa dalam menyelesaikan masalah.
2. Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan dalam menganalisis informasi dan menata gagasan-gagasan secara reflektif menuju pemecahan masalah. Indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi dari empat aspek yang diajukan oleh Ennis (dalam Innabi: 2003) yakni: 1) mengidentifikasi dan

menjustifikasi konsep; 2) menggeneralisasi; 3) menganalisis algoritma; dan 4) mengintegrasikan gagasan, informasi, dan teori.

3. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah pendekatan baru dalam melihat atau melakukan sesuatu yang memiliki empat karakteristik: *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*.
4. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru ketika proses belajar mengajar.
5. *Self-efficacy* adalah tingkat atau kekuatan keyakinan seseorang terhadap kemampuannya sendiri untuk menyelesaikan tugas dan mencapai tujuan. *Efficacy* dipengaruhi oleh empat faktor: *mastery experience*, *vicarious experience*, *verbal persuasion*, dan *somatic and emotional state*. Tiga dimensi *self-efficacy* adalah: *magnitude*, *strength*, dan *generality*.
6. Kategori kemampuan awal siswa adalah pengelompokan siswa ke dalam tiga kategori: atas, tengah, dan bawah. Hal ini berdasarkan kemampuan matematis siswa sebelumnya. Terdapat dua jalan dalam mengkategorikan siswa berdasarkan kemampuan matematisnya. Yang pertama yaitu dengan menggunakan tes kemampuan awal matematis. Kedua dengan melihat rekapitulasi nilai sebelumnya dan pertimbangan guru pamong, dan cara kedua yang digunakan dalam penelitian ini.

