

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tujuan pembelajaran di sekolah berdasarkan kurikulum 2013 adalah untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi yang beriman dan produktif, kreatif, inovatif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara. Artinya, pembelajaran harus mampu mempersiapkan siswa pada setiap jenjang pendidikan dan pada setiap disiplin ilmu pengetahuan agar memiliki kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik yang baik agar mampu berkontribusi kepada masyarakat, bangsa dan negara.

Khususnya dalam pembelajaran matematika, bersumber dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) diuraikan bahwa proses matematis yang harus dimiliki oleh siswa mencakup: memformulasikan situasi secara matematis; menggunakan fakta, konsep, prosedur dan penalaran matematis; dan menginterpretasikan, menerapkan dan mengevaluasi hasil (OECD, 2016:9). Hal – hal tersebut menyediakan struktur yang bermakna dan bermanfaat untuk mengorganisir proses matematis yang menjelaskan hal – hal apa yang harus dilakukan siswa untuk menghubungkan suatu konteks masalah dengan matematika dan menyelesaikan masalah. Tujuh kemampuan fundamental matematis yang harus dimiliki siswa, yaitu komunikasi; matematisasi; representasi; penalaran dan argumentasi; merencanakan strategi untuk memecahkan masalah; menggunakan bahasa dan operasi simbolik, formal dan teknis; serta menggunakan peralatan matematis (OECD, 2016:13-14). Kenyataan

menunjukkan bahwa berdasarkan hasil PISA, siswa Indonesia hanya mampu menyelesaikan masalah dengan konteks yang familiar, yang menghadirkan semua informasi yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah (Wijaya, et al., 2014). Hal ini mengindikasikan bahwa siswa Indonesia masih mampu menyelesaikan masalah yang terstruktur dengan baik (*well-structured*), yang dapat diselesaikan dengan satu algoritma tertentu tanpa mengalami suatu proses berpikir kritis/kreatif maupun proses berpikir tingkat tinggi lainnya. *Trends In International Mathematics And Science Study* (TIMSS) yang di dalamnya diuraikan bahwa ranah kognitif matematik yang harus dimiliki siswa terdiri dari tiga aspek, yaitu: 1) mengetahui (*knowing*) yang mencakup fakta, konsep dan prosedur yang harus diketahui oleh siswa; 2) menerapkan (*applying*) yang difokuskan pada kemampuan siswa untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan pemahaman konseptual untuk menyelesaikan masalah atau menjawab pertanyaan; dan 3) penalaran (*reasoning*) pada masalah yang tidak rutin, melainkan penalaran pada situasi yang unfamiliar, konteks yang kompleks, dan masalah – masalah dengan banyak tahap (Mullis dan Martin, 2013:24). *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menetapkan lima standar proses dalam pembelajaran matematika, yaitu pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, representasi dan koneksi (Carpenter dan Gorg, 2000:7). Hasil survey oleh PISA, TIMSS dan NCTM tersebut, mengindikasikan bahwa hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah dan belum sesuai dengan yang diharapkan, terlihat dari peringkat siswa Indonesia berada pada urutan terendah (Askois, 2014; Giarti, 2015; Harahap, et al., 2017).

Sejalan dengan uraian di atas, Sternberg mengusulkan teori kecerdasan ganda (selanjutnya disebut kecerdasan triarkis (*triarchic intelligence*)) yang

mencakup kecerdasan analitik (*analytical intelligence*), kecerdasan kreatif (*creative intelligence*) dan kecerdasan praktik (*practical intelligence*) yang sesuai dengan pola pikir matematis (Sternberg, 1997:314; Farsani, et al., 2016). Ketiga kecerdasan tersebut tercakup dalam beberapa kemampuan, dimana Sternberg menyatakan bahwa, “*Analytical abilities are involved in analyzing, evaluating, critiquing, and comparing and contrasting things. Creative abilities are involved in creating, exploring, discovering, inventing, imagining and supposing. Practical abilities are involved in applying, using, implementing and putting into practice*” (Sternberg, 1999; Momani & Gharaibeh, 2017). Sternberg menyatakan bahwa kecerdasan analitik mencakup kemampuan menganalisa, mengevaluasi, mengkritisi, membandingkan dan mengkontraskan informasi. Kecerdasan kreatif mencakup kemampuan mencipta, mengeksplorasi, menemukan (*discovering*), menemukan hal baru (*inventing*), membayangkan dan menduga. Kecerdasan praktik mencakup kemampuan menerapkan, menggunakan, mengimplementasikan dan menggunakan di dalam latihan (bersifat aplikatif). Kemampuan – kemampuan yang tercakup dalam setiap aspek kecerdasan triarkis tersebut haruslah terukur (bersifat operasional). Sedemikian sehingga, dalam penelitian ini, kemampuan yang tercakup dalam kecerdasan analitik adalah kemampuan mengevaluasi, mengkritisi, membandingkan dan mengkontraskan. Kemampuan yang tercakup dalam kecerdasan kreatif adalah kemampuan mencipta, mengeksplorasi, menemukan (*discovering*), menemukan hal baru (*inventing*) dan menduga. Kemampuan yang tercakup dalam kecerdasan praktik adalah kemampuan menggunakan konsep dan prinsip matematik baik pada masalah dunia nyata, masalah pada disiplin ilmu lain maupun masalah matematik itu sendiri.

Sternberg menyatakan bahwa kecerdasan yang sukses (*successful intelligence*) didefinisikan sebagai kemampuan dalam menyeimbangkan kebutuhan untuk beradaptasi, membentuk dan memilih lingkungan (konteks sosial – budaya) untuk memperoleh kesuksesan. Siswa yang cerdas dan sukses dapat melihat kelebihan dan kelemahannya, mengembangkan kelebihan dan berusaha untuk mengatasi kelemahannya. Proses kecerdasan manusia bersifat universal tetapi tingkah lakunya terbatas secara kontekstual (Sternberg, 1999; Shabnam, 2014). Artinya, suatu tingkah laku yang dipandang sebagai kecerdasan dalam budaya tertentu, mungkin dipandang sebagai bukan kecerdasan dalam budaya yang lain, walaupun proses – proses yang digunakan pada tingkah laku itu mungkin sama. Kecerdasan berkorelasi dengan konteks sosial budaya. Pengaturan konteks sosial budaya (lingkungan belajar) berpengaruh terhadap aspek kecerdasan triarkis siswa. Penggunaan aspek kecerdasan triarkis berpengaruh terhadap kehidupan individu (pengalaman belajar siswa) dalam budaya tertentu (lingkungan belajar siswa). Guru harus berupaya agar terjadi korelasi yang positif antara siswa yang berbeda – beda (ditinjau dari aspek kecerdasan triarkis) dengan lingkungan belajarnya.

Keterkaitan antara kecerdasan triarkis dan kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa secara global (PISA, TIMSS dan NCTM) memberi petunjuk bahwa pentingnya aspek kecerdasan triarkis untuk dipertimbangkan dalam pembelajaran matematika Indonesia. Hasil penelitian pendahuluan pada kelas VII 12 SMP Sutomo 1 Medan yaitu dengan memberikan instrumen tes kecerdasan triarkis (berdasarkan setiap indikatornya) bertujuan untuk mengetahui kecerdasan triarkis setiap siswa dan menjadikannya sebagai pertimbangan dalam pembelajaran. Penjelasan selanjutnya akan memaparkan instrumen tes kecerdasan

triarkis (mewakili setiap aspek) yang digunakan, alternatif penyelesaiannya, dan penyelesaian dari dua orang siswa (siswa A dan siswa B) yang skor kecerdasan triarkisnya relatif sama (yaitu 75,28 untuk siswa A dan 75,56 untuk siswa B) pada instrumen tes tersebut. Salah satu instrumen tes untuk mengukur kecerdasan analitik khususnya pada indikator mengkritisi, dapat dilihat pada masalah berikut.

Banyak kaki ayam : banyak kaki kerbau = 2 : 4 = 1 : 2.

Di suatu kebun binatang diketahui bahwa jumlah dari banyak kaki ayam dan banyak kaki kerbau adalah sebanyak 42 kaki, maka:

$$\text{+ banyak kaki ayam seluruhnya} = \frac{1}{3} \cdot 42 = 14 \text{ kaki ayam.}$$

Artinya, terdapat 7 ekor ayam.

$$\text{+ banyak kaki kerbau seluruhnya} = \frac{2}{3} \cdot 42 = 28 \text{ kaki kerbau.}$$

Artinya, terdapat 7 ekor kerbau.

Berdasarkan uraian tersebut, disimpulkan bahwa **HANYA** terdapat 7 ekor ayam dan 7 ekor kerbau di kebun binatang tersebut.

Apakah anda sependapat dengan penjelasan tersebut? Jelaskan!

Alternatif penyelesaian yang sesuai untuk masalah tersebut adalah sebagai berikut.

Soal di atas bukanlah merupakan masalah perbandingan, tetapi konsep perbandingan dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk memperoleh satu penyelesaian yang sesuai dengan masalah di atas.

Misalkan:

$$\text{+ Banyak ayam} = a, \text{ maka banyak kaki ayam seluruhnya} = 2a.$$

$$\text{+ Banyak kerbau} = k, \text{ maka banyak kaki kerbau seluruhnya} = 4k.$$

Jumlah dari banyak kaki ayam dan banyak kaki kerbau = 42 kaki, artinya:

$$2a + 4k = 42$$

Sehingga, **tidak hanya** $a = 7$ dan $k = 7$ yang memenuhi untuk masalah di atas. Artinya, **tidak hanya** terdapat 7 ekor ayam dan 7 ekor kerbau di kebun binatang tersebut.

Jika $a = 5$, maka $k = 8$. Artinya, mungkin saja terdapat 5 ekor ayam dan 8 ekor kerbau di kebun binatang tersebut, serta masih terdapat kemungkinan lain yang sesuai dengan masalah di atas.

Penyelesaian yang siswa mampu berikan untuk masalah tersebut adalah sebagai berikut.

Siswa A

Setuju.
 jumlah kaki ayam dan kerbau = 42
 kaki ayam : kaki kerbau = 1 : 2
 $\text{kaki ayam} = \frac{1}{3} \times 42 = 14 \text{ kaki} : 2 = 7 \text{ ekor ayam}$
 $1 \text{ ekor} = 2 \text{ kaki}$
 $\text{kaki kerbau} = \frac{2}{3} \times 42 = 28 \text{ kaki} : 4 = 7 \text{ ekor kerbau}$
 $1 \text{ ekor} = 4 \text{ kaki}.$

Siswa B

Tidak setuju, karena banyak kaki ayam dan banyak kaki kerbau tetap / ekor. Banyak kaki ayam: banyak kaki kerbau = 2 : 4 = 1 : 2 tetap. Sehingga tidak menggunakan perbandingan.	Hewan		Banyak kaki	
	Ayam	kerbau	Ayam	kerbau
	1	10	2	40
	3	9	6	36
	5	8	10	32
	7	7	14	28
	9	6	18	24
	11	5	22	20
	13	4	26	16
	15	3	30	12
	17	2	34	8
	19	1	38	4

Berdasarkan penyelesaian di atas, dapat diketahui bahwa siswa A mampu menuliskan informasi dan penyelesaian yang terdapat dalam soal, namun belum mampu mengkritisi penyelesaian yang diberikan. Siswa A belum mampu membedakan antara masalah perbandingan dengan yang bukan perbandingan.

Penyelesaian yang diberikan siswa B sangat berbeda dengan penyelesaian siswa A, dan mengkritisi penyelesaian yang terdapat dalam soal. Berdasarkan penyelesaian siswa B tersebut, dapat diketahui bahwa siswa B telah mampu membedakan masalah perbandingan dan bukan perbandingan, karena ia mampu memberikan penjelasan terhadap itu. Tabel yang diberikan oleh siswa B mengindikasikan bahwa siswa B mampu mengeksplorasi semua kemungkinan yang relevan dengan informasi yang terdapat dalam soal. Beberapa perbaikan yang terdapat dalam tabel mengindikasikan bahwa siswa B melakukan proses

refleksi (metakognisi) dalam memberikan kemungkinan yang relevan. Peneliti menduga bahwa siswa B menggunakan pola bilangan tertentu dalam menjabarkan kemungkinan yang relevan setelah beberapa kemungkinan ditemukan. Misalnya, banyak ayam merupakan barisan bilangan ganjil 1, 3, 5, 7, . . . , dan tentu saja bilangan setelah itu adalah 9, 11, 13, 15, 17, 19. Demikian juga untuk ketiga kolom yang lain. Temuan itu mengindikasikan bahwa siswa B, secara sadar atau tidak, sudah menemukan suatu pola barisan bilangan aritmatika yang pada level pendidikannya belum diajarkan dalam pembelajaran. Penyelesaian yang diberikan siswa B tersebut juga menunjukkan pola berpikir yang logis, sebab tidak ditemukan banyak ayam maupun kerbau bernilai nol, negatif, maupun pecahan. Banyak ayam maupun kerbau tidak boleh nol karena diketahui bahwa jumlah dari banyak kaki ayam dan kerbau adalah 42, yang mengindikasikan keeksistensian ayam dan kerbau di kebun binatang tersebut. Banyak ayam maupun kerbau tentu saja merupakan bilangan bulat positif.

Salah satu instrumen tes untuk mengukur kecerdasan kreatif khususnya pada indikator mencipta, dapat dilihat pada masalah berikut ini.

Wilfred bersama kerluarganya berwisata ke suatu tempat di kota Medan menggunakan mobil. Sebelum berangkat, orangtuanya memastikan kalau tangki minyak terisi penuh. Setelah mereka menempuh $\frac{2}{3}$ bagian dari total perjalanan, ternyata tersisa minyak bagian $\frac{1}{4}$ tangki. Selidikilah apakah mereka dapat/tidak dapat sampai ke tempat wisata yang mereka tuju! (berikan minimal dua penyelesaian!)

Alternatif penyelesaian yang sesuai untuk masalah tersebut adalah sebagai berikut.

Jawaban 1

$\frac{2}{3}$ bagian dari total perjalanan memerlukan minyak $\frac{3}{4}$ bagian tangki.

Artinya, 1 bagian dari total perjalanan memerlukan minyak $\frac{9}{8}$ bagian tangki = minyak $1\frac{1}{8}$ bagian tangki.

Jadi, untuk menempuh seluruh perjalanan (sampai ke tempat wisata yang dituju), tidak cukup hanya dengan 1 tangki minyak terisi penuh. Artinya, mereka tidak dapat sampai ke tempat wisata yang mereka tuju dengan sisa minyak yang mereka punya.

Jawaban 2

Dengan sisa minyak $\frac{1}{4}$ bagian tangki, maka jarak terjauh (setelah berangkat kedua kalinya) yang dapat mereka tempuh adalah $\frac{2}{9}$ bagian dari total perjalanan.

Artinya, dengan 1 tangki minyak terisi penuh, mereka hanya mampu menempuh jarak $\frac{8}{9}$ bagian dari total perjalanan. Sehingga, mereka tidak dapat sampai ke tempat wisata yang mereka tuju.

Penyelesaian yang siswa mampu berikan untuk masalah tersebut adalah sebagai berikut.

Siswa A

Dik : jarak = $\frac{2}{3}$ bagian \rightarrow sisa minyak = $\frac{1}{4}$ bagian

Dit : Apakah mereka dapat sampai ke tempat wisata yg mereka tuju?

jb : Cara 1

$$\frac{2}{3} \text{ bagian jarak} = \frac{3}{4} \text{ bagian minyak} \left(\times \frac{3}{2} \right)$$

$$1 \text{ bagian jarak} = \frac{9}{8} \text{ bagian minyak}$$

$$= 1\frac{1}{8} \text{ bagian minyak}$$

= tidak, karena harus ada $\frac{1}{8}$ bagian minyak lagi supaya sampai ke tujuan.

Cara 2

$$\frac{3}{4} \text{ bagian minyak} = \frac{2}{3} \text{ bagian jarak} \left(: 3 \right)$$

$$\frac{1}{4} \text{ bagian minyak} = \frac{2}{9} \text{ bagian jarak}$$

jarak yg sudah ditempuh

$$= \frac{2}{3} \text{ bagian} + \frac{2}{9} \text{ bagian}$$

$$= \frac{8}{9} \text{ bagian} + \frac{2}{9} \text{ bagian}$$

$$= \frac{8}{9} \text{ bagian} \text{ (tidak sampai)}$$

Siswa B

Dik. minyak = 1 l
 menempuh $\frac{2}{3}$ bagian dari total perjalanan.
 Sisa minyak = $\frac{1}{4}$ bagian tanki.

Dit. Apakah mereka dapat sampai ke tempat wisata yang mereka tuju?

Jb : Cara 1

$$1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{1} - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{3}{3} - \frac{2}{3}$$

$$= \frac{1}{3} \rightarrow \text{sisa perjalanan}$$

Cara 2

Jarak terjauh yang dapat ditempuh dengan sisa minyak $\frac{1}{4}$ bagian adalah $\frac{1}{3}$ bagian.

Berdasarkan penyelesaian di atas, dapat diketahui bahwa siswa B sudah mampu menuliskan yang diketahui pada soal, tetapi tidak memberikan penyelesaian yang sesuai. Siswa B belum mampu memahami dengan baik setiap informasi yang terdapat di soal, terlihat dari siswa B mengartikan sisa perjalanan sebagai tidak mencapai tujuan. Artinya, siswa B belum mampu menguasai indikator mencipta pada kecerdasan kreatif. Penyelesaian yang diberikan oleh siswa A berbeda dengan siswa B. Siswa A tidak hanya mampu menuliskan informasi yang terdapat dalam soal, tetapi juga mampu memberikan dua penyelesaian yang tepat untuk soal tersebut yang bersumber dari dua sudut pandang berbeda. Siswa A menyelesaikan soal tersebut dengan meninjau dari cukup atau tidaknya minyak yang dimiliki dan dari seberapa jauh jarak yang dapat ditempuh dengan minyak yang dimiliki. Konsep yang digunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut bukanlah merupakan konsep perbandingan senilai (yang diajarkan guru dalam pembelajaran) melainkan konsep persamaan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa siswa A memiliki keoriginalan jawaban. Penyelesaian siswa A tersebut juga mengindikasikan bahwa siswa A mampu memaknai pecahan yang diperoleh, yang tidak dilakukan oleh siswa B. Misalnya,

1 bagian jarak = $1\frac{1}{8}$ bagian minyak. Kesimpulan yang diberikan oleh siswa A

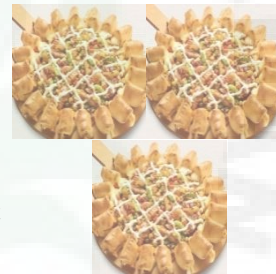
tersebut adalah *harus ada $\frac{1}{8}$ bagian minyak lagi supaya sampai ke tujuan.*

Artinya, terdapat makna dibalik angka – angka yang diperoleh dan hal demikian penting untuk dididik dan diajarkan kepada siswa.

Salah satu instrumen tes untuk mengukur kecerdasan praktik khususnya pada indikator menggunakan konsep dan prinsip matematis dalam pemecahan masalah dunia nyata, dapat dilihat pada masalah di bawah ini.

Perhatikan gambar di samping!

Tiga pizza akan dimakan oleh anda bersama dengan tiga orang teman anda. Setiap orang mendapat bagian yang sama banyak. Berapa bagian yang didapatkan oleh setiap orang? (*buatlah lebih dari satu cara dan gambarkan!*)



Alternatif penyelesaian yang sesuai untuk masalah tersebut adalah sebagai berikut.

Tiga pizza akan dibagikan sama banyak kepada 4 anak. Akan ditentukan cara membagi (memotong) pizza tersebut dan berapa bagian yang didapatkan oleh setiap anak.

Jawab:

Cara 1

Ketiga pizza itu masing – masing dibagi (dipotong) menjadi empat bagian yang sama.



Dari ketiga pizza, setiap anak mendapat $\frac{1}{4}$ bagian + $\frac{1}{4}$ bagian + $\frac{1}{4}$ bagian = $\frac{3}{4}$ bagian.

Cara 2

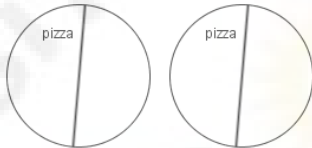
Ketiga pizza itu masing – masing dibagi (dipotong) menjadi delapan bagian yang sama



Dari ketiga pizza, setiap anak mendapat $\frac{2}{8}$ bagian + $\frac{2}{8}$ bagian + $\frac{2}{8}$ bagian = $\frac{6}{8}$ bagian = $\frac{3}{4}$ bagian.

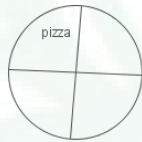
Cara 3

Dua pizza yang pertama masing – masing dibagi (dipotong) dua bagian yang sama..



Sehingga, setiap anak mendapat $\frac{1}{2}$ bagian.

Setelah itu, pizza yang terakhir dibagi (dipotong) menjadi empat bagian yang sama.



Sehingga, setiap anak mendapat $\frac{1}{4}$ bagian.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa setiap anak mendapat $\frac{1}{2}$

bagian + $\frac{1}{4}$ bagian = $\frac{3}{4}$ bagian.

Penyelesaian yang siswa mampu berikan untuk masalah tersebut adalah sebagai berikut.

Siswa A

a.

3 kotak = 12 potong
setiap orang mendapat 3 potong.

b.

3 kotak = 24 potong
setiap orang mendapat 6 potong.

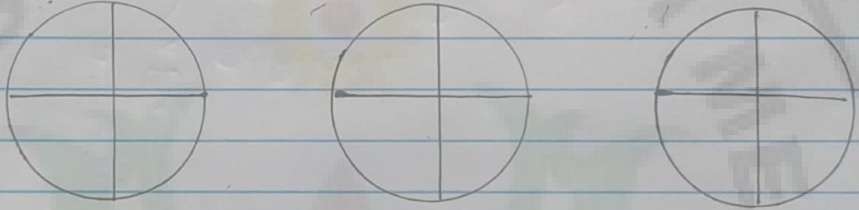
Siswa B

Dik: Ada 3 pizza
Ada 4 orang

Dit: Berapa potong yang diperoleh setiap anak?

Jb :

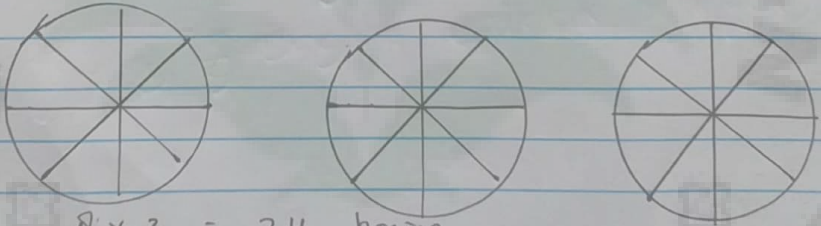
Cara 1 : masing - masing pizza ada 4 potong .



$3 \times 4 = 12$ potong .

- Setiap anak mendapatkan 3 potong pizza .

Cara 2 : Setiap pizza ada 8 bagian .



$8 \times 3 = 24$ bagian

$24 : 4 = 6$ bagian

• Jadi, setiap anak mendapat 6 bagian

Umumnya siswa sudah mampu memberikan gambar yang merepresentasikan masalah tersebut. Artinya, pada umumnya siswa sudah mampu membuat model dari (*model of*) masalah kontekstual yang diberikan. Berdasarkan penyelesaian di atas, maka dapat diketahui bahwa siswa A dan B belum mampu menggunakan konsep dan prinsip pecahan dengan benar dalam pemecahan masalah nyata. Penyelesaian yang diberikan siswa A dan B (cara 1 maupun cara

2) benar, jika pecahan yang dihasilkan adalah $\frac{3 \text{ bagian}}{4 \text{ bagian}} = \frac{3}{4}$ (dari cara 1) dan

$\frac{6 \text{ bagian}}{8 \text{ bagian}} = \frac{3}{4}$ (dari cara 2). Walaupun demikian, siswa A dan B sudah mampu

memberikan dua penyelesaian, walaupun masih bersumber dari ide (gagasan) yang sama (bandingkan dengan cara 3 dari alternatif penyelesaian yang diharapkan).

Berdasarkan penyelesaian yang diberikan oleh kedua siswa tersebut, maka disimpulkan bahwa siswa A merupakan siswa yang kecerdasan kreatifnya paling menonjol dari kecerdasan lainnya, sedangkan siswa B merupakan siswa yang kecerdasan analitiknya paling menonjol dari kecerdasan lainnya. Kecerdasan triarkis kedua siswa tersebut menuntun pada suatu penguatan bahwa kecerdasan triarkis itu sifatnya tidak mutlak/tunggal/tetap, bahwa kecerdasan triarkis bersifat multidimensi. Hal tersebut didasarkan oleh skor kecerdasan triarkis dari kedua siswa tersebut yang relatif sama (sebesar 75,28 untuk siswa A dan 75,56 untuk siswa B), sementara skor setiap aspek kecerdasan triarkis dari masing – masing siswa berbeda (siswa A: kecerdasan analitinya sebesar 66,67; kecerdasan kreatifnya sebesar 80; kecerdasan praktiknya sebesar 70,37, sementara siswa B: kecerdasan analitinya sebesar 91,67; kecerdasan kreatifnya sebesar 68; kecerdasan praktiknya sebesar 74,07).

Hasil lainnya dari penelitian pendahuluan yang dilakukan di kelas VII 12 SMP Sutomo 1 Medan tersebut adalah terdapat siswa – siswa dengan tingkat skor kecerdasan triarkis yang berbeda (tinggi, sedang, rendah) memiliki aspek kecerdasan triarkis paling menonjol yang sama. Pembelajaran berkelompok (*cooperative learning*) pada umumnya mengorganisasikan siswa dalam setiap kelompok belajar dengan berdasarkan pada tingkat kemampuan (tinggi, sedang, rendah). Hal tersebut tentu saja tidak cukup, karena mungkin saja siswa yang berkemampuan tinggi, sedang maupun rendah tersebut memiliki aspek kecerdasan triarkis paling menonjol yang sama, sesuai dengan hasil penelitian pendahuluan

yang dilakukan. Pengorganisasian siswa dalam setiap kelompok belajar dalam penelitian ini didasarkan pada aspek kecerdasan triarkis siswa dengan mempertimbangkan aspek jenis kelamin, ras dan etnik.

Menanggapi masalah di atas, Sternberg menyatakan bahwa konstruksi sosial, praktik, kecerdasan emosional maupun kecerdasan ganda mampu mengembangkan hal – hal apa yang dapat dilakukan manusia, tetapi konstruksi pada hal yang dipilih manusia untuk dilakukan dan dikembangkan adalah pada bagaimana mereka mengoptimalkan kemampuan yang mereka miliki (Sternberg, 2009:10; Davidson, 2011: 67). Artinya diperlukan suatu konstruksi sosial, praktik, kecerdasan emosional maupun kecerdasan ganda dalam pembelajaran matematika, sehingga siswa mampu mengoptimalkan dan mengembangkan kemampuannya baik kognitif, afektif maupun psikomotorik, maupun mengkonstruksi hal – hal apa yang dipilih siswa (berkaitan dengan pengambilan keputusan) untuk dilakukan dan dikembangkan.

Filosofi ilmu pengetahuan matematis seharusnya didasarkan pada paham filosofi konstruktivisme (konstruktivisme sosial maupun radikal), yang didasari oleh: (1) pengetahuan linguistik, kaidah dan aturan, dimana bahasa merupakan suatu konstruksi sosial; (2) interaksi sosial antar individu (siswa) diperlukan untuk merubah kesubjektifan pengetahuan matematis individu (siswa) menjadi keobjektifan pengetahuan matematis yang dapat diterima; (3) keobjektifan itu sendiri akan dipahami secara sosial (Ernest, 1991:42; Glasersfeld, 1995; Bozkurt, 2017).

Sejalan dengan uraian di atas, Treffers, de Moor dan Feijs (dalam Hasratuddin, 2010) menyatakan bahwa ada tiga pilar proses pembelajaran matematika dalam membangun pola pikir matematis, yaitu pembelajaran yang

bersifat konstruktif, interaktif dan reflektif. Pembelajaran bersifat konstruktif maksudnya adalah siswa secara aktif membangun pengetahuannya melalui permasalahan kontekstual atau tantangan yang diberikan. Pembelajaran bersifat interaktif maksudnya adalah siswa aktif secara sosial-interaktif dalam proses pembelajaran dalam menemukan isi pengetahuan. Sedangkan pembelajaran bersifat reflektif adalah proses umpan balik terhadap hasil berpikir yang dilakukan. Jadi, pembelajaran yang bersifat konstruktif, interaktif dan reflektif memungkinkan peserta didik yang berbeda – beda (baik dari segi kepribadian, kecerdasan maupun konteks sosial budayanya) mengkonstruksi pengetahuan matematisnya dengan berinteraksi sosial untuk menciptakan pengetahuan matematis yang objektif dan dapat diterima dengan merubah kesubjektifan siswa terhadap pengetahuan matematis itu sendiri.

Praktek pembelajaran matematika di Indonesia masih jauh dari yang diharapkan, walaupun sudah diatur dalam Kurikulum 2013. Guru masih belum menggunakan model pembelajaran yang berlandaskan pada filosofi konstruktivisme sosial. Guru memberikan materi pembelajaran dalam bentuk jadi, memberikan soal latihan dan tugas rumah (Giarti, 2015; Syahputra & Surya, 2017). Jika ditinjau dari buku yang dipergunakan dalam pembelajaran (dipergunakan oleh guru dan siswa), materi disajikan dengan didahului oleh situasi nyata yang belum dialami siswa dan tidak terdapat suatu konstruksi pengetahuan (pola pikir) matematis di dalamnya. Guru tidak menggunakan LKS dalam pembelajaran, melainkan menggunakan buku soal. Harahap, et al. (2017) menyatakan bahwa buku soal tersebut berisikan soal – soal yang sebagian besar tidak merupakan masalah nyata (*authentic task*). Sehingga, ketika siswa dihadapkan pada masalah – masalah nyata (soal cerita yang dekat dengan siswa),

siswa mengalami kesulitan dalam melakukan pemecahan masalah. Selain itu soal – soal di dalam buku itu sebagian besar merupakan soal – soal rutin yang biasa diselesaikan (Harahap, et al., 2017; Syahputra & Surya, 2017). Soal – soal yang seharusnya diterapkan adalah soal terbuka atau *open ended*. Tak jarang juga dijumpai bahwa soal yang disajikan dalam buku soal itu tidak berhubungan dengan tahap perkembangan kognitif siswa (Ibrahim, 2015) maupun dengan materi yang sedang dibahas.

Penelitian menunjukkan bahwa keterampilan dan kemampuan siswa tidak secara utuh menjelaskan keberhasilan siswa, dimana terdapat faktor lain seperti kemandirian belajar dan motivasi yang mempengaruhinya (Schunk & Zimmerman, 2012; Vrieling, et al., 2012). *Self-efficacy*, nilai instrinstik (minat dan kesadaran akan pentingnya pembelajaran), kemandirian belajar (pengelolaan strategi dan metakognitif), dan penggunaan strategi kognitif (seperti latihan, elaborasi dan strategi berkelompok) berkorelasi secara positif dan mampu memprediksi hasil belajar (Schunk, 2005; Mikroyannidis & Frey, 2015). Kemandirian belajar dipandang sebagai suatu mekanisme yang membantu untuk menjelaskan perbedaan keberhasilan di antara siswa dan meningkatkan prestasi siswa (Zimmerman dalam Schunk, 2005; Endedijk, et al., 2015).

Siswa yang memiliki strategi kemandirian belajar yang lebih adaptif, mampu menampilkan pembelajaran yang lebih baik dan memiliki motivasi yang lebih tinggi selama pembelajaran berlangsung. Kemandirian belajar adalah suatu proses aktif, konstruktif dimana siswa mengatur tujuan pembelajarannya dan berusaha untuk memonitor, mengatur dan mengontrol kognitif, motivasi dan tingkah lakunya, yang dipandu dan dibatasi oleh tujuan pembelajarannya dan

aspek kontekstual di dalam lingkungan (Pintrich dalam Schunk, 2005; Eliserio, 2012).

Proses kemandirian belajar mencakup persepsi pada *self-efficacy*, dan strategi yang dirancang untuk mengoptimalkan proses ini, seperti pengaturan tujuan belajar. Strategi kemandirian belajar mengacu pada tindakan dan proses yang ditujukan pada pemerolehan informasi atau keterampilan yang mencakup agency, tujuan dan perantara persepsi oleh siswa. Pelajar yang mandiri dinyatakan dengan (a) kesadaran mereka akan strategi yang menghubungkan proses atau respon mandiri dan hasil belajar dan (b) penggunaan strategi mereka tersebut untuk mencapai tujuan belajarnya. Defenisi utama tentang pelajar yang mandiri adalah pada penggunaan sistematis strategi metakognisi, motivasi dan/atau tingkah laku (Zimmerman, 2002; Cazan, 2012).

Kemandirian belajar berarti mampu membuat loop umpan balik sendiri dalam belajar. Loop ini merupakan suatu proses bersiklus yang di dalamnya siswa memonitor keefektifan strategi atau metode pembelajarannya dan bereaksi kepada umpan balik ini dengan bermacam – macam cara, dari perubahan persepsi diri yang samar – samar menuju perubahan tingkah laku yang jelas seperti mengubah penggunaan pada suatu strategi pembelajaran. Artinya, kemandirian belajar merupakan indikasi pada bagaimana dan mengapa siswa memilih untuk menggunakan suatu strategi atau respon tertentu. Suatu aspek yang penting tentang kemandirian belajar adalah bahwa pembelajaran dan motivasi siswa merupakan proses yang saling tergantung dan tidak bisa dipahami secara utuh jika terpisah satu sama lain (Zimmerman, 2002; Vrieling, et al., 2012). Faktor sosial, pembelajaran dan factor kontekstual dapat mempengaruhi bagaimana strategi

kemandirian belajar berjalan (Pintrich dan Zuscho dalam Schunk, 2005; Zumbrunn, et al., 2011).

Terdapat beberapa indikator yang digunakan untuk mengukur kemandirian belajar yaitu: 1) inisiatif belajar, 2) mendiagnosa kebutuhan belajar, 3) menetapkan target dan tujuan belajar, 4) memonitor, mengatur dan mengontrol kemajuan belajar, 5) memandang kesulitan sebagai tantangan, 6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, 7) memilih dan menerapkan strategi belajar, 8) mengevaluasi proses dan hasil belajar dan 9) memiliki *self-concept* atau konsep diri (Soemarmo dan Hendriana, 2014:90-91).

Uraian tersebut memberi petunjuk bahwa aspek kemandirian belajar penting untuk dipertimbangkan dalam pembelajaran matematika. Kemandirian belajar siswa mencakup tiga aspek, yaitu penggunaan strategi kemandirian belajarnya, responnya terhadap umpan balik diri tentang keefektifan pembelajarannya, dan kebergantungan terhadap proses motivasinya, yang dipengaruhi oleh faktor sosial, pembelajaran dan faktor kontekstual.

Hasil penelitian pendahuluan pada kelas VII 12 SMP Sutomo 1 Medan menunjukkan bahwa kemandirian belajar siswa dalam memandang kesulitan sebagai tantangan tergolong cukup baik (sebesar 78,26), memilih dan menetapkan strategi belajar tergolong cukup baik (sebesar 75,42), mengevaluasi proses dan hasil belajar tergolong cukup baik (76,12). Pembelajaran matematika yang tepat perlu diterapkan agar kemandirian belajar siswa secara keseluruhan baik, yaitu pencapaian dalam kriteria baik untuk setiap indikatornya.

Masalah – masalah yang telah diuraikan di atas, harus segera diselesaikan dengan cara yang tepat, salah satunya dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Hidayat (2015) menyatakan bahwa siswa yang diajarkan dengan

pendekatan PMR memiliki pemahaman konseptual yang lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pendekatan tradisional. Panhuizen (2003) menyatakan bahwa dengan pendekatan PMR, siswa tidak diberikan model (representasi) yang siap pakai yang menghasilkan konsep tertentu, tetapi mereka dihadapkan dengan masalah kontekstual, yang dengan cara demikian, siswa mampu memperoleh aktivitas pemodelan matematis. Hasratuddin (2010, 2017) menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan PMR dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, membangun dan meningkatkan sistem pendidikan yang demokratis, dan membangun pendidikan karakter.

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan PMR berdampak positif bagi keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika. Pendekatan PMR dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kecerdasan triarkis siswa, karena memampukan siswa memiliki pemahaman konseptual yang baik, memperoleh aktivitas pemodelan, dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis (berpikir tingkat tinggi). Pendekatan PMR dapat juga dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa, karena dapat membangun dan meningkatkan sistem pendidikan yang demokratis dan sekaligus membangun pendidikan karakter.

Pendekatan PMR tersebut perlu dikembangkan atau dimodifikasi untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa. Sternberg menyatakan bahwa, *“It is more important to know when and how to use these aspects of successful intelligence than just to have them. Successfully intelligent people don't just have abilities, they reflect on when and how to use these abilities effectively”* (Sternberg, 1997:128; Shabnam, 2014). Uraian tersebut memberi

petunjuk bahwa penting untuk memasukkan aspek kecerdasan triarkis dalam proses pembelajaran, sedemikian sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi. Guru harus memfasilitasi dan memandu siswa untuk dapat menyeimbangkan ketiga aspek kecerdasan triarkis yang mereka miliki melalui interaksinya dengan temannya, lingkungan belajarnya, maupun dengan guru. Aspek kecerdasan triarkis tersebut digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan pendekatan PMR, yaitu dalam perancangan komponen dari model pembelajaran PMR, yaitu 1) sintaks; 2) sistem sosial; 3) prinsip reaksi dan pengelolaan; 4) sistem pendukung; dan 5) dampak instruksional dan pengiring (Joyce dan Weil, 2003:84-87; Mulbar, 2013; Kristiana, 2015; Yuwono & Syaifuddin, 2017; Akbar, et al., 2017). Artinya, hasil dari proses pengembangan pendekatan PMR adalah suatu model pembelajaran PMR yang merupakan modifikasi atau penyempurnaan dari pendekatan PMR.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) untuk Meningkatkan Kecerdasan Triarkis dan Kemandirian Belajar Siswa Kelas VII SMP Sutomo 1 Medan”. Pengembangan model pembelajaran PMR tersebut didasarkan pada falsafah, prinsip dan karakteristik dari pendekatan PMR dengan mempertimbangkan aspek kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. kecerdasan triarkis siswa yang mencakup kecerdasan analitik (*analytical intelligence*), kecerdasan kreatif (*creative intelligence*) dan kecerdasan praktik (*practical intelligence*) masih berada pada kriteria sangat rendah.
2. guru masih belum menggunakan model pembelajaran yang berlandaskan pada filosofi konstruktivisme sosial. Guru memberikan materi pembelajaran dalam bentuk jadi, memberikan soal latihan dan tugas rumah.
3. buku yang dipergunakan oleh guru maupun siswa dalam pembelajaran berisikan materi pelajaran yang didahului dengan situasi nyata yang belum dialami siswa dan tidak terdapat suatu konstruksi pengetahuan (pola pikir) matematis di dalamnya.
4. guru belum menggunakan LKS dalam pembelajaran, melainkan menggunakan buku soal yang berisikan soal – soal yang pada umumnya bukan merupakan masalah nyata yang dekat dengan siswa (*authentic task*) dan merupakan soal – soal rutin yang biasa diselesaikan.
5. soal yang disajikan dalam buku kurang berhubungan dengan materi yang sedang dibahas, maupun dengan tahap perkembangan siswa kognitif siswa.
6. siswa mengalami kesulitan dalam melakukan pemecahan masalah ketika dihadapkan dengan masalah – masalah nyata (soal cerita yang dekat dengan siswa).
7. kemandirian belajar siswa masih tergolong kurang (sebesar 67,35%).
8. belum adanya model pembelajaran yang tepat dimana model tersebut mampu meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan pada masalah yang sudah teridentifikasi di atas, maka peneliti membatasi penelitian ini supaya yang diteliti terfokus pada pengembangan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) untuk meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada batasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana validitas model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017?
2. Bagaimana kepraktisan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017?
3. Bagaimana keefektifan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017?
4. Bagaimana sintaks model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan

kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017?

5. Bagaimana dampak pengiring model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan terhadap siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017?
6. Bagaimana peningkatan kecerdasan triarkis siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017 yang dibelajarkan dengan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan?
7. Bagaimana peningkatan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017 yang dibelajarkan dengan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk menghasilkan model pembelajaran matematika untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017. Berdasarkan pada batasan masalah di atas, maka secara khusus tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang valid untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017.
2. Menghasilkan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang praktis untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017.

3. Menghasilkan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang efektif untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017.
4. Menghasilkan sintaks model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017.
5. Menghasilkan dampak pengiring model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan terhadap siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017.
6. Menganalisis peningkatan kecerdasan triarkis siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017 yang dibelajarkan dengan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan.
7. Menganalisis peningkatan kemandirian belajar siswa kelas VII SMP Sutomo 1 Medan Tahun Ajaran 2016/2017 yang dibelajarkan dengan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) yang dikembangkan.

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Siswa untuk dapat mengembangkan dan meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar serta memperoleh respon yang positif melalui pembelajaran matematika dengan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR).
2. Guru diharapkan dapat menyumbangkan pemikiran tentang upaya merancang pembelajaran menggunakan model pembelajaran Pendidikan Matematika

Realistik (PMR) pada materi lain yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa.

3. Penelitian selanjutnya yang dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi.

1.7. Defenisi Operasional

Untuk menghindari kerancuan pemahaman beberapa istilah dalam penelitian ini, maka perlu disajikan pendefinisian operasional sebagai berikut:

1. Model pembelajaran merupakan suatu rencana atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas, untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.
2. Pendidikan Matematika Realistik (PMR) merupakan pendekatan pembelajaran yang memandang matematika sebagai aktivitas manusia (*human activity*), dengan tiga pilar proses pembelajaran matematika, yaitu pembelajaran yang bersifat konstruktif, interaktif dan reflektif. Pembelajaran bersifat konstruktif maksudnya adalah siswa secara aktif membangun pengetahuannya melalui permasalahan kontekstual atau tantangan yang diberikan. Pembelajaran bersifat interaktif maksudnya adalah siswa aktif secara sosial-interaktif dalam proses pembelajaran dalam menemukan isi pengetahuan. Pembelajaran bersifat reflektif adalah proses umpan balik terhadap hasil berpikir yang dilakukan. Sintaks pembelajaran pada pendekatan PMR terdiri dari lima langkah, yaitu:
 - (1) pengajuan masalah kontekstual; (2) memahami masalah kontekstual (eksplorasi); (3) diskusi kelompok belajar; (4) berbagi penyelesaian (*sharing*) secara klasikal (formalisasi dan generalisasi) dan (5) implementasi pengetahuan matematis formal.

3. Kecerdasan adalah potensi tersembunyi yang dapat diaktifkan (ditingkatkan) dalam suatu pengaturan konteks budaya, untuk memproses informasi (dengan mempertimbangkan aspek kognitif, sikap, emosi, maupun pengalaman) dalam memecahkan masalah, beradaptasi dengan lingkungan, atau menciptakan produk yang bernilai dalam konteks budaya tertentu.
4. Kecerdasan triarkis mencakup (1) kecerdasan analitik (*analytical intelligence*), (2) kecerdasan kreatif (*creative intelligence*) dan (3) kecerdasan praktik (*practical intelligence*) yang sesuai dengan pola pikir matematis. Kecerdasan analitik mencakup kemampuan mengevaluasi, mengkritisi, membandingkan dan mengkontraskan informasi. Kecerdasan kreatif mencakup kemampuan mencipta (*creating*), mengeksplorasi, penemuan (*discovering*), penemuan baru (*inventing*), dan menduga. Kecerdasan praktik mencakup kemampuan menggunakan konsep dan prinsip matematik dalam pemecahan masalah dunia nyata, matematis dan dalam disiplin ilmu lain.
5. Kemandirian belajar adalah suatu proses aktif, konstruktif dimana siswa mengatur tujuan pembelajarannya dan berusaha untuk memonitor, mengatur dan mengontrol kognitifnya, motivasinya dan tingkah lakunya, yang dipandu oleh tujuan pembelajarannya dan dibatasi oleh aspek kontekstual di dalam lingkungan. Indikator yang digunakan untuk mengukur kemandirian belajar yaitu: (1) inisiatif belajar, (2) mendiagnosa kebutuhan belajar, (3) menetapkan target dan tujuan belajar, (4) memonitor, mengatur dan mengontrol kemajuan belajar, (5) memandang kesulitan sebagai tantangan, (6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, (7) memilih dan menerapkan strategi belajar, (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar dan (9) memiliki *self -concept* atau konsep diri.

6. Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) merupakan modifikasi atau penyempurnaan dari pendekatan PMR. Artinya, model pembelajaran tersebut dikembangkan berdasarkan prinsip dan karakteristik dari pendekatan PMR dan teori – teori belajar seperti teori perkembangan kognitif Piaget, teori Vygotsky, teori belajar Dewey, teori belajar Bruner dan teori Ausubel untuk dapat meningkatkan kecerdasan triarkis dan kemandirian belajar siswa. Sintaks pembelajaran pada model pembelajaran PMR terdiri dari lima langkah, yaitu: (1) pengajuan tantangan kontekstual; (2) mengeksplorasi tantangan kontekstual; (3) merefleksikan tantangan kontekstual; (4) berbagi penyelesaian (*sharing*) secara klasikal (formalisasi dan generalisasi) dan (5) implementasi pengetahuan matematis formal. Perangkat pembelajaran dari model pembelajaran PMR terdiri dari (1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (2) Buku Guru (BG); (3) Buku Siswa (BS); (4) Lembar Kerja Siswa (LKS); (5) Tes Kecerdasan Triarkis (TKT); (6) Angket Kemandirian Belajar Siswa (AKB); dan (7) Angket Dampak Pengiring (ADP).
7. Pengembangan model pembelajaran adalah suatu proses untuk menghasilkan model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Prosesnya dideskripsikan seteliti mungkin dan produk akhirnya dievaluasi untuk mendapatkan model pembelajaran PMR yang valid, praktis dan efektif.
8. Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dikatakan valid, jika tim validator (ahli dan praktisi) menyatakan model pembelajaran PMR didasarkan pada rasional teoritik yang kokoh dan terdapat konsistensi di antara komponen – komponen model secara internal.
9. Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dikatakan praktis, jika hasil penilaian tim ahli dan praktisi berdasarkan penguasaan teori

dan pengalamannya menyatakan dapat tidaknya model pembelajaran PMR diterapkan di lapangan, dan secara nyata di lapangan, penilaian pengamat terhadap keterlaksanaan model pembelajaran PMR dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, mencapai tingkat keterlaksanaan termasuk kategori minimal tinggi.

10. Model pembelajaran Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dikatakan efektif, jika hasil penerapan model pembelajaran PMR menggunakan perangkat pembelajaran dalam pelaksanaan matematika di kelas, menunjukkan kriteria yang terkait dengan ketuntasan belajar siswa secara klasikal, pencapaian penggunaan waktu pembelajaran, pencapaian kemampuan guru mengelola pembelajaran, respon siswa dan guru yang positif terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran.