

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Visualisasi memiliki peran penting dalam pengembangan pemikiran, pemahaman matematis dan dalam transisi dari berpikir konkrit ke abstrak berkaitan dengan pemecahan masalah matematis (Lavy, 2006). *Visual thinking* menarik untuk dibahas mengingat banyak penelitian terdahulu menemukan bahwa akibat penggunaan representasi visual yang tidak benar siswa mengalami keterbatasan dan kesulitan. Kesulitan siswa yang ditemukan yaitu dalam memahami masalah, menggambar diagram, membaca grafik dengan benar, memahami konsep matematis formal dan memecahkan masalah matematis (Eisenberg, 1994; Arcavi, 2003; Stylianou & Silver, 2004).

Visualisasi yang digunakan pada pembelajaran matematika dapat menjadi alat yang ampuh mengeksplorasi masalah matematis dan untuk memberi arti bagi konsep-konsep matematis dan hubungannya (Roska & Rolka, 2006). Banyak penelitian yang membahas keuntungan dari visualisasi berkaitan dengan pemecahan masalah matematis (Presmeg, 1986a; Presmeg 1986b; Kent 2000; Mariotti, 2000; Slovin, 2000; Thornton, 2001; Yin, 2011).

Peningkatan representasi *visual thinking* sangat penting dalam pemecahan masalah matematis. Modelminds (2012) menyebutkan terdapat 10 alasan mengapa *visual thinking* penting dalam memecahkan masalah yang kompleks yaitu : (1) *Visual thinking* membantu memahami masalah yang kompleks menjadi lebih mudah; (2) Hasil visualisasi masalah yang kompleks, menjadi mudah dalam berkomunikasi dan bagi orang lain untuk menyelesaikannya; (3) *Visual thinking* membantu orang

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

berkomunikasi lintas budaya dan bahasa; (4) *Visual thinking* membuat komunikasi dari sisi emosional menjadi lebih baik; (5) Visualisasi membantu memfasilitasi pemecahan masalah non-linear; (6) Visualisasi dari masalah memungkinkan orang untuk berpikir bersama dengan setiap ide orang lain dengan menciptakan bahasa bersama; (7) Pemetaan visual dari sebuah masalah dapat membantu untuk melihat kesenjangan dari solusi dapat ditemukan; (8) Visualisasi membantu orang untuk mengingat, membuat ide konkrit dan menciptakan hasil yang lebih akurat pada akhirnya; (9) *Visual thinking* dapat memberikan gambaran sangat penting belajar dari kesalahan; (10) Visualisasi berfungsi sebagai motivasi yang besar mencapai tujuan.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematik siswa juga disebabkan oleh proses pembelajaran matematika di kelas kurang meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kurang terkait langsung dengan kehidupan nyata sehari-hari (Shadiq, 2007; Sumarmo, 2010). Pembelajaran seperti ini tidak sejalan dengan tujuan pemberian matematika pada siswa SMP, yaitu agar siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah, dan tidak sejalan pula dengan prinsip pengembangan KTSP, yaitu berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan peserta didik dan lingkungannya serta relevan dengan kebutuhan kehidupan. Padahal kemampuan pemecahan masalah merupakan jantungnya matematika dan visualisasi merupakan inti dari pada pemecahan masalah matematika.

Surya (2010) menemukan sebagian besar siswa SMP/MTs tidak dapat mempresentasikan (memvisualisasikan pemikirannya) pada soal cerita matematika dan cenderung tidak dapat memecahkan soal matematika tersebut. Ketika soal-soal tersebut juga diberikan kepada Guru-guru matematika SD dan SMP yang mengikuti

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

PLPG di Medan sebagian besar guru juga tidak dapat mempresentasikan dan memecahkannya. Hal ini dapat terjadi karena pelaksanaan pembelajaran kurang bervariasi, standar proses belum ada.

Menurut Hudoyo (2002) kelemahan siswa kita pada kemampuan pemecahan masalah, penalaran, koneksi dan komunikasi matematis disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang umum terjadi di lapangan saat ini tidak mengakomodasi pengembangan kemampuan-kemampuan itu.

Pelaksanaan pembelajaran matematika yang dilakukan guru di sekolah sejalan dengan temuan Pusat Kurikulum (Puskur). Puskur (2007a) menemukan pada aspek pelaksanaan KBM matematika di SMP/MTs dan SMA/MA ditemukan antara lain : (a) Pembelajaran tidak mengacu pada RPP yang telah dibuat sehingga tidak terarah, hanya mengikuti alur buku pegangan; (b) Metode pembelajaran di kelas kurang bervariasi, guru cenderung selalu menggunakan metode ceramah; (c) Metoda pembelajaran tidak sesuai dengan materi (kesulitan memilih metoda yang sesuai dengan materi); (d) Sumber belajar umumnya dan buku pegangan sangat terbatas menggunakan teknologi dan lingkungan; (e) penilaian terkadang tidak mencakup seluruh indikator atau KD karena soal disusun tanpa kisi-kisi. Hal ini tentu sangat memperhatikan.

NTCM (2000) telah menentukan 5 standar isi dalam bidang matematika, yaitu bilangan dan operasinya, pemecahan masalah, geometri, pengukuran, peluang dan analisis data. Pada geometri terdapat unsur penggunaan visualisasi, penalaran spasial dan pemodelan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan *visual thinking* (visualisasi) merupakan tuntutan kurikulum yang harus diakomodasi dalam pembelajaran matematika. Pada kurikulum nasional di Indonesia yakni KTSP,

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

daritingkat SD sampai PT peserta didik dituntut dapat menguasai materi geometri bidang dan geometri ruang dan pemecahan masalah yang juga membutuhkan visualisasi.

Kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian (kepercayaan diri) siswa dalam belajar matematika di sekolah sangat penting. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah salah satu kompetensi dalam KTSP, pemecahan masalah matematis mutlak dipahami siswa karena merupakan syarat utama untuk memenuhi kompetensi lainnya yaitu representasi. Kemandirian belajar perlu dilakukan karena merupakan salah satu indikator keberhasilan siswa.

Kartasasmita (dalam Puskur, 2007b) menyatakan sangat penting diterapkan pendekatan belajar aktif yang terfokus kepada proses matematika. Kurikulum yang dikembangkan dan implementasinya dalam PBM hendaknya menekankan pemecahan masalah dan pengembangan beragam kompetensi konkrit matematika, buku pengetahuan (buku pedoman guru). Perlu dititikberatkan pengadaan dan penyebaran sarana belajar matematika, berupa buku pelajaran, alat peraga, lembar kerja, buku sumber dan referensi, paket belajar (*learning pack*), CD, dan buku bacaan yang relevan.

Pembelajaran matematika perlu menggunakan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran didesain agar pembelajaran yang dilakukan dapat meningkatkan kemampuan representasi *visual thinking* matematis pada pemecahan masalah matematis, dan kemandirian belajar siswa. Dalam hal ini buku ajar matematika dan aktivitas kegiatan siswa dalam belajar dan memecahkan masalah matematika dapat direncanakan dan dibuat guru sehingga diharapkan proses belajar, kemampuan menguasai konsep dan memecahkan masalah serta hasil belajar matematika siswa dapat meningkat.

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, pemerintah dalam hal ini Departemen Pendidikan Nasional, melakukan inovasi kurikulum sekolah. Perubahan dilakukan tidak saja dalam restrukturisasi substansi matematika yang dipelajari, namun yang sangat mendasar adalah pergeseran paradigma dari bagaimana guru mengajar dan bagaimana siswa belajar. Belajar tidak lagi dipandang sebagai proses transfer pengetahuan untuk kemudian disimpan dalam sistem memori siswa melalui praktek yang diulang-ulang dan penguatan. Siswa harus diarahkan agar mendekati setiap persoalan/ baru dengan pengetahuan yang telah ia miliki, mengasimilasi informasi baru, dan mengkonstruksi pemahaman siswa sendiri.

Tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah mengembangkan kemampuan: (1) komunikasi matematis, (2) penalaran matematis, (3) pemecahan masalah matematis, (4) koneksi matematis, dan (5) representasi matematis (NCTM, 2000: 7). Menurut Sumarmo (2005), kemampuan-kemampuan tersebut disebut dengan daya matematis (*mathematical power*) atau keterampilan matematis (*doing math*). Lebih lanjut Sumarmo menyatakan bahwa melalui keterampilan matematis (*doing math*) di atas, diharapkan mampu memenuhi kebutuhan peserta didik masa kini dan kebutuhan peserta didik masa datang. Kebutuhan peserta didik masa kini adalah siswa memahami konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lainnya ketika siswa masih duduk di bangku sekolah, sedangkan kebutuhan peserta didik masa datang adalah siswa memiliki kemampuan penalaran yang sangat diperlukannya di masyarakat sehingga mampu berkompetitif dengan bangsa lain. Dengan demikian, pembelajaran matematika pada jenjang sekolah manapun diharapkan dapat mengembangkan kemampuan matematis peserta didik melalui tugas matematika yang dapat mendukung tujuan di atas.

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

Salah satu keterampilan matematis yang penting dan perlu dikuasai siswa adalah kemampuan pemecahan masalah matematis. Pentingnya pemecahan masalah ditegaskan dalam NCTM (2000: 52) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan bagian integral dalam pembelajaran matematika, sehingga hal tersebut tidak dapat dilepaskan dari pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Ruseffendi (2006: 341) yang mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah amatlah penting dalam matematika, bukan saja bagi mereka yang di kemudian hari akan mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari.

Kenyataan sekarang ini belumlah sesuai dengan apa yang diharapkan, pembelajaran matematika masih cenderung berpatokan pada buku cetak, tak jarang dijumpai pengajaran berfokus pada guru. Pembelajaran di kelas menggunakan langkah-langkah pembelajaran konvensional seperti: menyajikan materi pembelajaran, memberikan contoh-contoh soal dan meminta siswa mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku cetak matematika yang mereka gunakan dalam mengajar dan kemudian membahasnya bersama siswa. Pembelajaran seperti ini tentunya kurang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Siswa hanya dapat mengerjakan soal-soal matematika berdasarkan apa yang dicontohkan oleh guru, jika diberikan soal yang berbeda mereka akan kesulitan, dan mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sangat berhubungan dengan kemampuan representasi matematis mereka. Konstruksi representasi matematis yang tepat akan memudahkan siswa dalam melakukan pemecahan masalah. Suatu masalah yang rumit akan menjadi lebih sederhana jika menggunakan representasi yang sesuai

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

dengan permasalahan tersebut, sebaliknya konstruksi representasi yang keliru membuat masalah matematis menjadi sukar untuk dipecahkan. Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Dengan demikian diharapkan bahwa bilamana siswa memiliki akses ke representasi-representasi, ide-ide dan gagasan-gagasan yang mereka tampilkan, mereka memiliki sekumpulan alat yang siap secara signifikan akan memperluas kapasitas mereka dalam berpikir matematis (NCTM, 2000: 67).

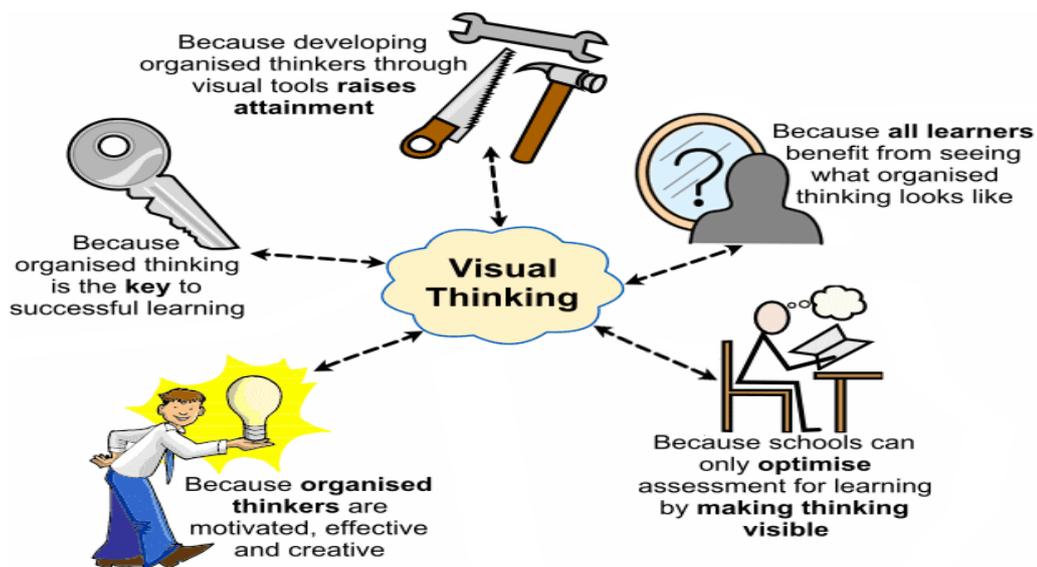
Beberapa bentuk representasi matematis, yang merupakan representasi *visual thinking* siswa seperti verbal, gambar, model, numerik, simbol aljabar, tabel, diagram, dan grafik merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dari pelajaran matematika. Namun pada umumnya dalam pembelajaran, representasi yang diberikan hanya sebagai pelengkap dalam menyelesaikan masalah matematika. Seharusnya sebagai komponen pembelajaran yang esensial, kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa perlu senantiasa dilatih dalam proses pembelajaran matematika di sekolah. Montague (2007) menegaskan representasi masalah yang sesuai adalah dasar untuk memahami masalah dan membuat suatu rencana untuk memecahkan masalah.

KNILT (2008) menyatakan alasan pentingnya *visual thinking* bagi seorang guru atau siswa antara lain : (1) Pikiran yang tertata adalah kunci sukses belajar; (2) Pikiran yang tertata dapat dikembangkan melalui penggunaan alat-alat peraga yang dapat meningkatkan pencapaian; (3) Banyak keuntungan siswa dari pikiran yang tertata; (4) Pikiran yang tertata dapat memotivasi, efektif dan kreatif; (5) Sekolah hanya dapat mengoptimalkan *assessment* dalam belajar seperti kelihatan berpikir.

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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



Gambar 1.1. Pentingnya visual thinking
Sumber : KNILT (2008)

Pemecahan masalah adalah jantungnya matematika dan inti dari pemecahan masalah adalah visualisasi (Yin, 2011). Yin mengidentifikasi peran dari visualisasi dalam memecahkan masalah matematis : Untuk memahami masalah, menyederhanakan masalah, melihat masalah ke koneksi terkait, memenuhi gaya belajar individu, sebagai pengganti untuk perhitungan, sebagai alat untuk memeriksa jawaban, dan untuk mengubah masalah ke dalam bentuk-bentuk matematis. Surya (2011a) menyatakan bahwa dengan visualisasi siswa dapat aktif merepresentasi gambaran pemikiran dalam benaknyasehingga dapatmembantu proses memecahkan masalah matematis sekolah dan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari.

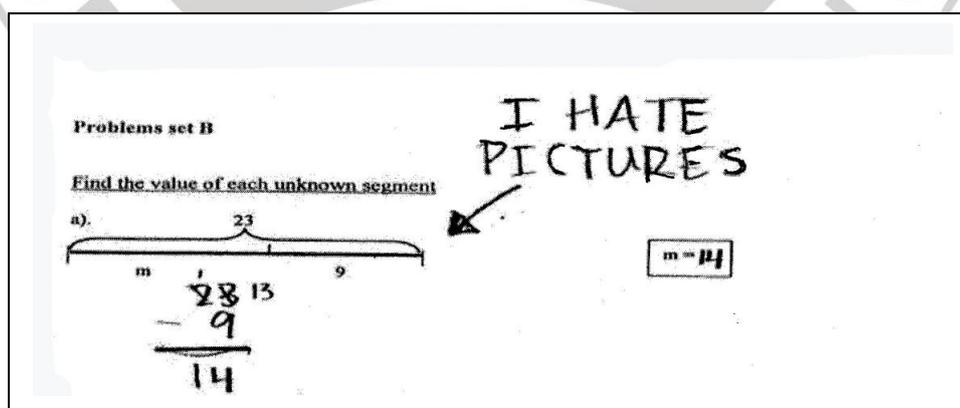
Panusuk dan Bayranevand (2010) menemukan bahwa siswa lebih sistematis dan efektif memecahkan masalah dengan menggunakan berbagai macam representasi. Informasi yang akan dipelajari di kelas harus konsisten dan secara eksplisit disampaikan kepada siswa dalam berbagai cara agar siswa dapat membangun berbagai metode dan teknik berpikir untuk meningkatkan struktur kognitif. Penelitian

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

ini mendukung pernyataan bahwa semakin beragam siswa menggunakan pengetahuan representasi, semakin besar kemungkinan siswa mampu menghasilkan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah matematis. Paparan representasi banyak membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan matematika. Panasuk & Bayranevand (2010) juga menemukan pada siswa kelompok tinggi, siswa bingung dan benci dengan permasalahan representasi gambar. Siswa tersebut lebih menyukai menggunakan representasi simbolik. Siswa menggunakan persamaan karena lebih mudah hanya memasukkan angka untuk memecahkan permasalahan, misalnya langsung $23 - 9 = 14$. Siswa menjelaskan “bingung dengan gambar” atau “saya benci dengan gambar” karena siswa tidak tahu “apa yang harus dilakukan” dan “lebih mudah bagi saya untuk melihat” tapi “bagaimana melakukannya.” “Bagaimana melakukannya” akan melibatkan ekstraksi dan analisis struktur hubungan yang tidak segera jelas dan eksplisit ketika disajikan dalam kata-kata atau gambar. Hasil wawancara ditemukan siswa kelompok atas kurang mahir pada pemahaman struktur yang mendalam dari hubungan linear, sifat yang tidak diketahui, dan terbiasa menggunakan rumus (mekanis) dan prosedural.



Gambar 1.2. Aku Benci Gambar
(Sumber : Panasuk & Bayranevand, 2010)

Kemampuan siswa dalam representasi pada pemecahan masalah matematis merupakan suatu kemampuan yang dapat dikembangkan. Pemilihan cara atau pendekatan pembelajaran yang tepat akan menunjang pengembangan kedua kemampuan tersebut. Ruseffendi (2006: 240) menyatakan bahwa pendekatan merupakan suatu jalan, cara atau kebijaksanaan yang ditempuh oleh guru atau siswa dalam mencapai tujuan pengajaran dilihat dari sudut bagaimana proses pengajaran atau materi pelajaran itu dikelola. Salah satu alternatif pendekatan pembelajaran matematika yang diperkirakan dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis dan pemecahan masalah matematis siswa adalah pendekatan kontekstual berdasarkan lingkungan siswa.

Menurut McCoy, Baker dan Little (Hutagaol, 2007) cara terbaik membantu siswa memahami matematika melalui representasi adalah dengan mendorong mereka untuk menemukan atau membuat representasi sebagai alat berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis. Ruseffendi (2005) mengemukakan bahwa salah satu peran penting dalam mempelajari matematika adalah memahami objek langsung matematika yang bersifat abstrak seperti fakta, konsep, prinsip dan *skill*. Untuk mencapainya diperlukan sajian benda-benda konkrit untuk membantu memahami ide-ide matematis yang bersifat abstrak tersebut. Sehingga dalam proses pembelajarannya diperlukan kemampuan representasi yang baik. Peran sajian benda konkrit dalam pembelajaran terbatas hanya sebagai alat bantu pemahaman, dan jika ide yang dipelajari telah dipahami, sajian benda konkrit tersebut tidak diperlukan lagi dalam belajar matematika.

Sabandar (2005) mengemukakan bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis, bisa dilakukan guru melalui proses penemuan kembali

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

dengan menggunakan konsep matematisasi horizontal dan vertikal. Konsep matematisasi horizontal berupa identifikasi, visualisasi masalah melalui sketsa atau gambar yang telah dikenal siswa. Konsep matematisasi vertikal dapat berupa representasi hubungan-hubungan dalam rumus, perbaikan dan penyesuaian model matematika, penggunaan model-model yang berbeda dan pengeneralisasian.

Hasil survei yang dilakukan Ardhana, dkk. (2003) tentang pembelajaran matematika dan sains siswa SMP di kota Malang dan Surabaya menunjukkan bahwa: (1) Model pembelajaran bermakna dalam pembelajaran matematika belum terimplementasi dengan baik, (2) Guru melakukan pembelajaran umumnya bertolak dari buku matematika yang ada bukan dari tujuan pembelajaran dan kebutuhan peserta didik, (3) Kurangnya pengaitan pembelajaran matematika dengan konteks kehidupan siswa; (4) pembelajaran matematika jarang dimulai dengan masalah-masalah kehidupan sehari-hari (nyata), dan (5) pembelajaran matematika biasanya menggunakan bahan-bahan yang hanya mengutamakan keterampilan berpikir konvergen.

Hasil survei pembelajaran matematika di atas memberikan indikasi bahwa secara umum pembelajaran matematika di SMP cenderung merupakan aktivitas konvensional. Aktivitas pembelajaran reguler tersebut diduga kuat sebagai penghalang pencapaian kemampuan komunikasi (representasi) matematis dan pemahaman matematis. Perkin dan Unger (1999) menganjurkan bahwa pembelajaran matematika untuk pemahaman harus menantang siswa untuk belajar, misalnya dengan penyajian masalah-masalah terstruktur yang mendukung penerapan ketrampilan berpikir dan bekerja. Jadi, pembelajaran matematika untuk pemahaman ditujukan pada pencapaian *learning how to learn* dan *learning to do*. Pembelajaran matematika

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

dalam pencapaian *learning how to learn* dan *learning to do* akan tampak dari proses pembelajaran yang berlangsung, bukan hanya semata-mata dari hasil pembelajaran. Berangkat dari berbagai teori pembelajaran bermakna tersebut dan teori psikologi kognitif, serta fakta bahwa matematika selalu berhubungan dengan kenyataan, maka banyak dikembangkan inovasi pembelajaran dengan berbagai pendekatan.

Soal yang peneliti ujikan kepada siswa merupakan masalah kontekstual yang sederhana. Hal ini bertujuan untuk melihat kemampuan siswa dalam memahami dan menggambarkan masalah apa yang ada dalam pikiran siswa. Soal tersebut contohnya adalah sebagai berikut :

Masalah Kue Bika Ambon Ibu Mariani.

- Bu Mariani setiap hari membuat kue Bika Ambon sebanyak 20 loyang dengan ukuran persegi 28 cm. Biaya kue per loyangnya Rp. 30.000,- Jika kue tersebut dipotong per potong dengan ukuran 4 cm x 2 cm. Kue yang telah dipotong dijualnya Rp. 500,- perpotongnya.*
- Gambarkan potongan kue bu Mariani per loyangnya.*
 - Berapa banyak potongan kuenya.*
 - Berapa penjualan kue bika Ambon yang telah dipotong, jika semua kuenya habis terjual.*
 - Berapa Untung atau Ruginya Bu Mariani setiap harinya.*



Gambar 1.3. Kue Bika Ambon

Penyelesaian dari soal Kue Bika Ambon ibu Mariani adalah :

Diketahui : Banyak Kue 20 loyang, ukuran kue per loyang 28 cm x 28 cm

Biaya Kue Rp. 30.000/loyang , Ukuran kue perpotong 4 cm x 2 cm

Edy Surya, 2013

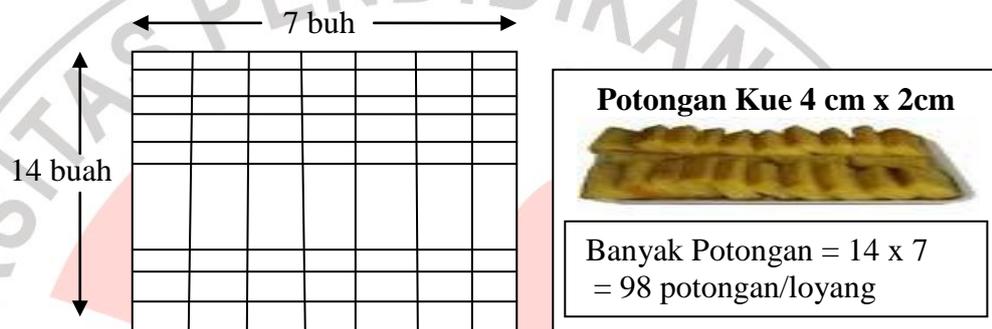
Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

Harga perpotong Rp. 500,-

- Ditanya :*
- Gambarkan potongan kue bu Mariani
 - Banyak potongan kuenya
 - Penjualan kue yang telah dipotong
 - Berapa untung atau ruginya Ibu Mariani

Jawab : a. Gambar potongan kue bu Mariani, Ukuran sepotong 4 cm x 2 cm



Gambar 1.4. Potongan Kue Bika Ambon

b. Banyak membuat kue = 20 loyang

Luas seluruh permukaan kue = 20 x (luas permukaan seloyang kue)

$$\text{Luas seluruh permukaan kue} = 20 \times (28 \text{ cm} \times 28 \text{ cm}) = 15.680 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas permukaan sepotong kue} = 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 8 \text{ cm}^2$$

$$\text{Banyak potongan kue seluruhnya} = 15.680 \text{ cm}^2 : 8 \text{ cm}^2 = 1.960 \text{ buah}$$

c. Penjualan kue = 1.960 buah x Rp. 500,00/buah = Rp. 980.000,00

d. Modal pembuatan kue 20 loyang = 20 x Rp. 30.000,00

$$\text{Modal pembuatan kue} = \text{Rp. } 600.000,00$$

Harga Penjualan > harga pembuatan kue, maka Bu Mariani untung.

Untungnya = harga penjualan – harga pembuatan kue

$$= \text{Rp. } 980.000,00 - \text{Rp. } 600.000,00$$

$$= \text{Rp. } 380.000,00$$

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

Untung Bu Mariani setiap harinya Rp. 380.000,00

Dari 30 orang siswa yang berpartisipasi belum ada yang menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman yang baik/efektif, misalnya menuliskan apa yang diketahui dari soal, apa yang ditanyakan, menjelaskan secara rinci pemecahan masalahnya dan kesimpulan akhir dari apa yang telah diperoleh. Begitu juga dalam penggunaan simbol, tanda, dan/atau representasi yang tepat untuk menjelaskan operasi, konsep dan proses. Lebih memperhatikan lagi hanya 4 orang yang menjawab “mengarah benar”.

Jawaban si A :

2. a.

28 cm

28 cm

b. $28 \times 28 \times 20$
 $= \frac{15280}{8} = 1910$ Potong kue

c. $1910 \times 500 = 955000$

d. Untung, 955000
 600000
 $\text{Rp. } 355000$ untung bu mariani

Gambar 1.5. Jawaban si A

Pada jawaban si A terdapat kesalahan yang fatal tidak menjelaskan apa yang dijawab hanya berupa representasi gambar tanpa penjelasan banyak potongan pada seloyang kue bika Ambon. Kesalahan juga pada jawaban b muncul angka tanpa makna atau penjelasan dan proses kedua pada tidak ada tanda “=” serta penempatan tanda “=” yang salah. Hasil perkalian $28 \times 28 \times 20 = 15280$ yang salah (seharusnya yang benar 15.680) Kemudian tiba-tiba muncul dibagi angka 8 padahal proses

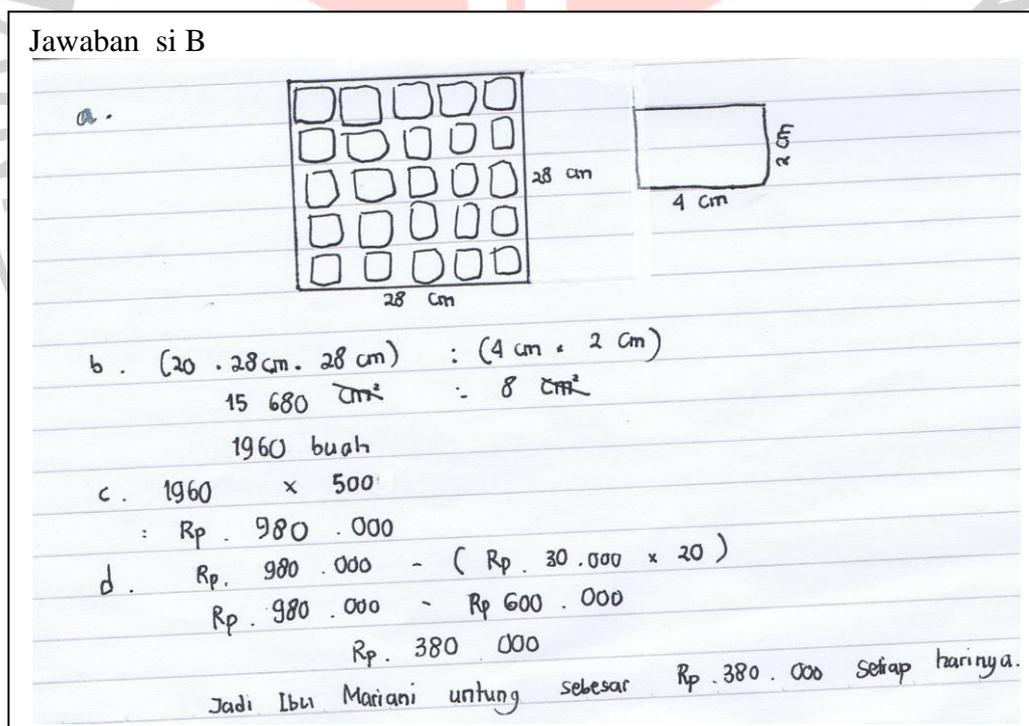
Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

langkah pertama tidak ada angka 8, dan hasil 1910 potong kue juga salah. Begitu juga proses jawaban c yang menjadi salah akibat proses pada jawaban b sebelumnya salah walaupun hasil perkaliannya benar. Pada jawaban d muncul angka 600.000 yang tanpa penjelasan sama sekali. Begitu juga tiba-tiba muncul simbol satuan Rp. (rupiah) tanpa tahu dari mana asalnya, dari jawaban si A ini untung bu Mariani dinyatakan Rp.355.000,00 yang juga salah. Proses dan hasil jawaban pemecahan masalah kontekstual si A tidak benar dapat dilihat dari mulai si A membuat representasi atau model gambar berupa potongan permukaan kue yang tidak jelas, kurangnya keterangan awal apa yang mau dibahas dan perhitungan yang tidak teliti serta proses pemecahan masalah yang tidak runtut sehingga permasalahan yang akan dibahas tidak benar dan akurat.

Jawaban si B



a.

b. $(20 \cdot 28 \text{ cm} \cdot 28 \text{ cm}) : (4 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm})$
 $15680 \text{ cm}^2 : 8 \text{ cm}^2$
 1960 buah

c. 1960×500
 $= \text{Rp. } 980.000$

d. $\text{Rp. } 980.000 - (\text{Rp. } 30.000 \times 20)$
 $\text{Rp. } 980.000 - \text{Rp. } 600.000$
 $\text{Rp. } 380.000$

Jadi Ibu Mariani untung sebesar Rp. 380.000 setiap harinya.

Gambar 1.6. Jawaban si B

Jawaban si B representasi gambar jawaban a sudah ada potongan kue ukuran 4 cm x 2 cm tapi gambar yang dibuat tanpa keterangan hanya si A saja yang tahu. Pada proses jawaban b tidak muncul keterangan apa yang dijawab tanpa teks kalimat dan tanpa simbol “ = “, muncul tiba-tiba 1960 buah. Pada jawaban c tanpa keterangan teks kalimat apa yang sedang dibahas 1960 x 500 dan tanpa symbol “ = “ dan muncul tiba-tiba simbol Rp. (rupiah). Begitu juga pada proses jawaban d tidak ada keterangan apa yang dijawab dan symbol tanda “ = “ walaupun terakhir muncul kesimpulan “ jadi Ibu Mariani untung sebesar Rp. 380.000 setiap harinya” yang dari kesimpulan jawaban yang diperoleh benar tapi dari proses pengerjaan yang salah.

Pertimbangan penting mengapa memilih pembelajaran kontekstual diantaranya pembelajaran kontekstual menyajikan masalah-masalah nyata sehari-hari pada awal pembelajaran, dan menjadi salah satu pemicu atau stimulus siswa untuk berpikir dan merepresentasikan apa yang ada dalam pemikirannya. Berartimasalah bertindak sebagai tahap awal proses belajar untuk mencapai tujuan. Konsep belajar seperti itu, dapat memfasiliasi siswa melakukan eksplorasi, investigasi, representasi dan pemecahan masalah. Seperti dikemukakan oleh Sabandar (2005 : 2) bahwa situasi pemecahan masalah merupakan suatu tahapan di mana ketika individu dihadapkan kepada suatu masalah ia tidak serta merta mampu menemukan solusinya, bahkan dalam proses penyelesaiannya ia masih mengalami kebuntuan. Pada saat itulah terjadi konflik kognitif yang tidak menutup kemungkinan memaksa siswa untuk berpikir kritis dan kreatif. Diharapkan siswa akan mencoba merepresentasikan atau memvisualisasikan apa yang dipikirkannya dan berusaha memecahkan masalah matematis tersebut.

Pada KTSP diharapkan dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan lingkungan siswa sehari-hari (kontekstual), dengan mengajukan masalah-masalah yang kontekstual siswa secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep-konsep matematika. Hal lain, bahwa pembelajaran ini berbasis pemecahan masalah dengan pemberian soal cerita sehingga memungkinkan siswa mengembangkan pemikirannya dan merepresentasikan *visual thinking*, pemecahan masalah matematis dan dituntut untuk kemandirian siswa dalam belajar.

Pendekatan pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang dimulai dengan mengajukan masalah sehari-hari berdasarkan lingkungan di sekolah atau di rumah sebagai tantangan bagi siswa. Pembelajaran tersebut memberikan peluang bagi siswa mengkonstruksi dan menemukan sendiri pengetahuannya dengan cara memvisualisasikan masalah dan memecahkan masalah secara kreatif di bawah arahan guru dalam kelompok-kelompok kecil sehingga siswa *sharing idea*, saling membantu dalam memecahkan masalah. Pengetahuan dikonstruksi sendiri oleh siswa tahap demi tahap, sedikit demi sedikit, melalui proses coba-coba yang tidak selalu mulus (*trial and error*). Oleh karena itu, pembelajaran harus dikemas oleh guru menjadi proses mengkonstruksi bukan menerima pengetahuan. Siswa membangun sendiri pengetahuannya dengan cara terlibat aktif dalam proses pembelajaran matematika, berarti kegiatan berpusat pada siswa. Apabila siswa mengalami kesulitan dalam kelompoknya, guru tidak serta merta memberi tahu secara langsung tetapi mengajukan pertanyaan-pertanyaan terbuka (divergen) yang mengarah pada jawaban.

Kegiatan guru mengajukan permasalahan atau pertanyaan di kelas yang dilakukan oleh guru dan siswa merupakan suatu aktivitas yang selalu dan harus

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

muncul dalam pembelajaran yang menekankan pada proses di mana siswa dilibatkan aktif dalam proses pembentukan pengetahuan. Pertanyaan yang diajukan atau dimunculkan tentunya harus menunjang tercapainya tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Jika siswa diharapkan untuk memvisualisasikan pemikirannya dan berpikir kritis, kreatif dalam memecahkan masalah matematika, maka mengajukan pertanyaan tantangan ataupun pertanyaan yang bersifat divergen atau yang menimbulkan konflik kognitif perlu dimunculkan. Untuk membantu memahami masalah matematis yang tidak terstruktur digunakan model berupa representasi dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan sebagainya. Siswa melakukan refleksi pada setiap akhir proses pemecahan masalah, dan pada setiap akhir pembelajaran.

Mengimplementasikan pembelajaran kontekstual bukan hal yang gampang bagi guru, karena guru tidak menyajikan konsep dalam bentuk jadi, tetapi melalui kegiatan pemecahan masalah, siswa digiring ke arah menemukan konsep sendiri. Guru harus mampu menciptakan situasi pemecahan masalah sehingga siswa tertarik untuk menyelesaikannya, meskipun tidak segera mendapatkan solusinya. Dalam proses *reinvention* ini, siswa tidak serta merta menemukan solusi, apabila siswa mengalami hambatan atau kebuntuan, peranan guru sangat diperlukan untuk membantu mengarahkan secara tidak langsung. Berarti dalam hal ini guru harus benar-benar menguasai konsep matematika dan kaitannya, serta sudah mempersiapkan berbagai kemungkinan cara untuk mencapai solusi sebagai antisipasi dalam membantu dan mengarahkan siswa dalam proses visualisasi dan pemecahan masalah.

Penerapan pembelajaran kontekstual, perlu diperhatikan beberapa hal yaitu :
level sekolah, kemampuan awal matematika siswa, masalah yang dihadapkan pada

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

siswa, serta kemandirian belajar siswa. Bagaimanapun penerapan pembelajaran kontekstual pada sekolah dengan kualifikasi yang berbeda, diprediksi pencapaian siswa akan berbeda pula. Pada umumnya kemampuan siswa itu beragam, siswa yang memiliki kemampuan tinggi biasanya masuk di sekolah yang levelnya lebih tinggi dibandingkan siswa yang mempunyai kemampuan lebih rendah, meskipun kemungkinan keberadaan di lapangan sangat relatif, tidak menutup kemungkinan terjadi sebaliknya untuk siswa dari kalangan tertentu. Meskipun secara formal sekolah-sekolah tidak dikelompokkan berdasarkan peringkatnya, tetapi masyarakat mengakuinya bahwa antara sekolah yang satu peringkatnya lebih tinggi dari yang lain. Tidak ada patokan yang baku, tetapi biasanya berdasarkan prestasi yang diraih siswanya dalam berbagai hal. Untuk keperluan penelitian ini level sekolah ditentukan berdasarkan kualifikasi dinas setempat.

Pada penerapan pembelajaran kontekstual, yang merupakan pembelajaran berbasis konstruktivisme memberikan peluang kepada siswa dalam mengeksplorasi pemikirannya namun terarah, menemukan ide-ide pemecahan masalah matematis. Siswa dapat juga berbagi ide di kelompoknya atau bertanya pada kelompok lain tentang masalah yang tidak dipahaminya. Jika antar siswa atau kelompok ada beda pendapat, dan memenuhi jalan buntu guru bisa membantu dengan *scaffolding*. Suasana pembelajaran yang aktif dengan ciri-ciri tersebut dimungkinkan untuk mengarahkan siswa agar bisa melaksanakan pembelajaran matematika yang pada gilirannya siswa akan punya kemandirian belajar matematika..

Kemandirian belajar matematika siswa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan siswa dalam belajar matematika. Perkembangan pengetahuan dan teknologi yang maju berakibat pada semakin banyaknya kebutuhan,

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

kesulitan atau tantangan, dan banyaknya sumber-sumber belajar yang bisa diakses. Hal ini akan sangat mempengaruhi dan mendukung belajar bagi siswa yang punya kemandirian belajar yang tinggi.

Siswa dengan pendekatan pembelajaran kontekstual diperkirakan akan mempunyai kemandirian belajar yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Begitu juga siswa dengan kemampuan awal matematika (KAM) lebih tinggi serta pada kategori sekolah tinggi diasumsikan memiliki kemandirian belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang berada pada KAM baik dan sekolah kategori baik, apalagi pada KAM sedang dan kategori sekolah sedang dan rendah. Siswa yang berada pada KAM tinggi dan kategori sekolah tinggi lebih mampu mengatur waktu, mendiagnosis kebutuhan belajar dan mengontrol belajar, kognisi, motivasi dan perilaku. Juga siswa tersebut mampu merencanakan strategi belajar, memilih strategi belajar, kemudian melaksanakannya, serta mengevaluasi proses dan hasil belajar. Hal ini didukung oleh temuan Darr dan Fisher (2004) yang melaporkan bahwa kemampuan belajar mandiri siswa berkorelasi tinggi dengan keberhasilan belajar siswa.

Fakta lain ditemukan Pape dan Bell (2003) pada penelitiannya bahwa meningkatnya pemikiran, kinerja, dan refleksi diri pada kemandirian belajar siswa akan meningkatkan pemahaman dan penalaran, siswa lebih mampu dari sebelumnya mengembangkan berfikir matematis dalam hal ini menerapkan strateginya memecahkan masalah matematis.

Marcou dan Phillipou (2005) menemukan dalam penelitiannya bahwa meningkatnya kemandirian belajar siswa dan *scaffolding* meningkatkan keyakinan motivasi siswa pada strategi pemecahan masalah matematis siswa.

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

Penelitian ini difokuskan pada penerapan model pembelajaran kontekstual dalam upaya meningkatkan kemampuan representasi *visual thinking* dan kemandirian belajar matematis siswa (*self-regulated learning*) siswa SMP ditinjau dari kategori sekolah (baik dan sedang) dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, menengah dan rendah).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemikiran seperti yang telah diuraikan maka permasalahan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: “Apakah pendekatan kontekstual siswa dapat meningkatkan kualitas kemampuan representasi *visual thinking* pada pemecahan masalah matematis serta kemandirian belajar siswa SMP?”

Selanjutnya, dari rumusan masalah tersebut diuraikan dalam beberapa sub rumusan masalah sebagai berikut.

1. Apakah terdapat peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* (RVT) pada pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual (PCTL) ditinjau dari: (a) pendekatan pembelajaran; (b) kategori sekolah (baik, sedang), dan (c) kemampuan awal matematika (tinggi, menengah, rendah).
2. Apakah peningkatan kemampuan RVT pada pemecahan masalah matematis yang mendapat pembelajaran CTL lebih tinggi dari pada yang mendapat pembelajaran KV ditinjau dari aspek : a) pendekatan pembelajaran; (b) kategori sekolah (baik, sedang), dan (c) kemampuan awal matematika (tinggi, menengah, rendah).
3. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kategori sekolah terhadap peningkatan kemampuan RVT pada pemecahan masalah matematis siswa.

4. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan RVT pada pemecahan masalah matematis.
5. Apakah terdapat peningkatan kemandirian belajar matematis siswa yang mendapat pembelajaran CTL ditinjau dari aspek : a) pendekatan pembelajaran, b) kategori sekolah (baik, sedang) dan c) kemampuan awal matematika.
6. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemandirian belajar matematis yang mendapat pendekatan CTL dan yang mendapat pendekatan KV ditinjau dari aspek : a) pendekatan pembelajaran, b) kategori sekolah, dan c) kemampuan awal matematika
7. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kategori sekolah terhadap peningkatan kemandirian belajar matematis siswa.
8. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemandirian belajar matematis siswa.

C. Tujuan Penelitian

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

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan representasi *visual thinking*(RVT) pada pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pendekatan kontekstual(PCTL).
2. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan RVT pada pemecahan masalah matematis siswa yang lebih tinggi ditinjau dari aspek : a) pendekatan pembelajaran; (b) kategori sekolah (baik, sedang), dan (c) kemampuan awal matematika (tinggi, menengah, rendah).

Edy Surya, 2013

Peningkatan Kemampuan Representasi Visualthinking Pada Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual

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

3. Untuk mengetahui efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kategori sekolah terhadap peningkatan kemampuan RVT pada pemecahan masalah matematis siswa.
4. Untuk mengetahui efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemampuan RVT pada pemecahan masalah matematis siswa.
5. Untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar matematis siswa yang mendapat pembelajaran CTL.
6. Untuk mengetahui peningkatan kemandirian belajar matematis yang lebih tinggi ditinjau dari pendekatan pembelajaran, kategori sekolah, dan kemampuan awal matematika siswa.
7. Untuk mengetahui efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kategori sekolah terhadap peningkatan kemandirian belajar matematis siswa.
8. Untuk mengetahui efek interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap kemandirian belajar matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru yang terlibat dalam penelitian ini dapat menambah pengalaman dan dapat menjadi model pembelajaran alternatif yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan representasi *visual thinking* pada pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar sehingga dapat memotivasi guru untuk menerapkan pembelajaran kontekstual yang sesuai dengan lingkungan siswa untuk digunakan dalam pembelajaran matematika.

2. Bagi siswa, penerapan pembelajaran kontekstual sebagai sarana untuk melibatkan aktivitas siswa secara optimal sehingga dapat meningkatkan kemampuan representasi *visual thinking* matematis pada pemecahan masalah matematik, kemandirian belajar dan pemanfaatan lingkungan di sekolah atau di rumah siswa dalam belajar matematika.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran, maka berikut ini dituliskan definisi operasional istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Kemampuan representasi *visual thinking* matematis adalah kemampuan dalam mengeksplorasi pemikiran dengan membayangkan, membandingkan, menduga, mengingat, mempresentasikan, menggunakan berbagai bentuk matematis yaitu visual (grafik, diagram, tabel dan gambar); simbolik (pernyataan matematis/notasi, numerik/symbol aljabar), dan verbal (kalimat atau teks tertulis).
2. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan; mampu membuat/menyusun model matematika; dapat memilih dan mengembangkan strategi pemecahan matematis; serta mampu menjelaskan dan memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh siswa.
3. Kemandirian belajar adalah pandangan seseorang terhadap dirinya dalam belajar aktif dan konstruktif yang meliputi adanya : inisiatif belajar, mendiagnosis kebutuhan belajar, menetapkan tujuan belajar, mengatur dan mengontrol belajar, mengatur dan mengatur kognisi, motivasi, serta perilaku (diri), memandang kesulitan sebagai tantangan, mencari dan memanfaatkan sumber belajar yang

relevan, memilih dan menerapkan strategi belajar, mengevaluasi proses dan hasil belajar, serta konsep diri.

4. Pembelajaran kontekstual adalah sebuah pendekatan pembelajaran dimana materi disajikan melalui konteks yang bervariasi dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari baik di rumah, di sekolah maupun di lingkungan masyarakat yang mendorong siswa untuk membangun keterkaitan, independensi, relasi-relasi penuh makna antara apa yang dipelajari dengan realitas kehidupan.

