

Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pendekatan Matematika Realistik di Sekolah Dasar

Ika Sartika

Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP)
Asy-Syafiiyah Internasional Medan
ikasartika121@gmail.com

Abstract : Realistic mathematics learning is basically the use of reality and the environment understood by students to facilitate mathematics learning. In realistic mathematics learning things that are tangible or concrete that can be observed or understood by students imagine, while what is meant by the environment is an environment where students are located in the school, family and community environment that can be understood by students. In PMR students are invited to be active, free to express ideas and they are also expected to share their ideas meaning they are free to communicate their ideas with each other. In PMR the learning process takes place interactively, and students become the focus and all activities in the class. Whereas the teacher acts as a facilitator, helping them compare ideas and guide them to make decisions about which ideas are better for them. This learning can be used as an alternative to make learning mathematics more fun that can affect students' critical thinking. A good student's critical thinking process can be a means to form effective and communicative learning, especially for elementary students who are still thinking at a concrete level.

Keywords: *Mathematics Learning, Realistic Mathematical Approach, Critical Thinking*

Abstrak. Pembelajaran matematika realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realita dan lingkungan yang dipahami siswa untuk memperlancar pembelajaran matematika. Pada pembelajaran matematika realistik hal-hal yang nyata atau konkrit yang dapat diamati atau dipahami peserta didik membayangkan, sedang yang dimaksud dengan lingkungan adalah lingkungan tempat siswa berada baik dilingkungan sekolah, keluarga maupun masyarakat yang dapat dipahami peserta didik. Dalam PMR siswa diajak untuk aktif, bebas mengeluarkan ide dan mereka juga diharapkan untuk sharing ide-idenya artinya mereka bebas mengkomunikasikan ide-idenya satu sama lain. Dalam PMR proses pembelajaran berlangsung secara interaktif, dan siswa menjadi fokus dan semua aktivitas di kelas. Sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yaitu membantu mereka membandingkan ide-ide tersebut dan membimbing mereka mengambil keputusan tentang ide mana yang lebih baik buat mereka. Pembelajaran ini dapat dijadikan sebagai alternatif untuk menjadikan pembelajaran matematika

lebih menyenangkan yang dapat mempengaruhi berpikir kritis siswa. Proses berpikir kritis siswa yang baik dapat menjadi sarana untuk membentuk pembelajaran yang efektif dan komunikatif terutama untuk siswa SD yang dalam tingkat berfikir masih konkrit.

Kata Kunci : *Pembelajaran Matematika, Pendekatan Matematika Realistik, Kemampuan Berpikir Kritis*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi sekarang ini, sebagai perwujudan perkembangan zaman yang semakin modern, menuntut adanya sumber daya manusia yang berkualitas tinggi. Salah satu wahana untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia tersebut adalah pendidikan. Sebagaimana Soedjadi¹ mengemukakan bahwa pendidikan satu-satunya wadah kegiatan yang dapat dipandang dan seyogianya berfungsi untuk menciptakan sumber daya manusia yang bermutu tinggi. Ini berarti pendidikan dituntut untuk dapat menghasilkan lulusan yang diharapkan mampu memecahkan masalah, berfikir kritis, kreatif, dan kompetitif sehingga dapat mengekspresikan diri mereka dalam menghadapi perkembangan zaman.

Dilihat dari ruang lingkup materi/bahan kajian matematika yang harus diajarkan dan dipelajari oleh siswa SD salah satunya adalah Bilangan. Untuk menganalisis sifat-sifat atau ciri-ciri dari bilangan kita bisa melihat bilangan yang ada dalam kehidupan kita sehari-hari. Oleh karena itu dalam mempelajari bilangan, para siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis, penalaran dan koneksi, sebab permasalahan yang terjadi dalam mempelajari bangun ruang adalah masalah yang sering terjadi di kehidupan nyata.

Objek-objek matematika pada jenjang SD bersifat abstrak, inilah salah satu penyebab utama rendahnya prestasi siswa dan timbulnya kesulitan guru matematika dalam membelajarkan matematika dibandingkan pada pelajaran lainnya. Soedjadi¹ mengatakan guru matematika harus mampu mengkongkritkan atau menyederhanakan objek matematika yang abstrak agar mudah dipelajari siswa. Misalnya untuk mengkongkritkan objek-objek matematika yang abstrak perlu memperhatikan lingkungan serta menempuh kemungkinan penjenjangan seperti dari "kucing" meningkat ke "patung kucing" meningkat ke "gambar kucing" dan akhirnya ke "tulisan/kata kucing". Ini adalah suatu upaya mengasosiasikan objek matematika yang abstrak dengan objek fisik yang kongkrit sehingga lebih dapat diharapkan akan mudah dipahami siswa. Apabila hal seperti ini dapat dilakukan dalam setiap materi matematika, seperti dapat melukiskan objek kemudian menganalisa sendiri sifat-sifatnya dan akhirnya menemukan konsep atau prosedur, maka belajar matematika bukan suatu pelajaran yang ditakuti siswa.

Oleh karena itu pembaharuan pendidikan harus dilakukan. Kita harus melakukan revolusi pembelajaran. Salah satu prinsip dalam revolusi pembelajaran (*learning revolution*) menyatakan bahwa belajar akan efektif jika dilaksanakan dalam suasana yang menyenangkan. Pola-pola pengajaran tradisional harus ditinggalkan, seperti guru yang hanya menguasai materi pelajaran, guru yang banyak berbicara, menceramahi siswa, berkomunikasi dengan sebagian siswa, menulis pelajaran di papan tulis, mendiktekan pelajaran dan sebagainya. Paradigma baru pendidikan menekankan agar peserta didik sebagai manusia yang memiliki potensi, harus belajar dan berkembang. Siswa harus aktif dalam penemuan dan peningkatan pengetahuan. Kebenaran ilmu tidak terbatas pada apa yang disampaikan oleh guru. Guru harus merubah strategi dan metode mengajarnya.

Dalam konteks pembaharuan pendidikan Nurhadi² ada tiga isu utama yang perlu disoroti yaitu (1) pembaharuan kurikulum, (2) peningkatan kualitas pembelajaran, dan (3) efektivitas metode pembelajaran. Harus ditemukan strategi atau pendekatan pembelajaran yang efektif di kelas yang lebih memberdayakan potensi siswa. Sebab proses-proses yang dilakukan siswa dalam memilih, mengatur dan mengintegrasikan pengetahuan baru, perilaku dan buah pikirannya akan mempengaruhi keadaan motivasi dan sikapnya dan pada akhirnya akan berhubungan dengan strategi belajarnya. Keberadaan, pemilihan dan penggunaan strategi belajar siswa merupakan variabel yang kritis dalam proses belajar aktif.

Ada kecenderungan dewasa ini untuk kembali pada pemikiran bahwa anak akan belajar lebih baik jika lingkungan diciptakan alamiah. Belajar akan lebih bermakna jika anak mengalami apa yang dipelajarinya, bukan mengetahuinya. Pembelajaran yang berorientasi target penguasaan materi terbukti berhasil dalam kompetisi mengingat jangka pendek tetapi gagal dalam membekali anak memecahkan persoalan dalam kehidupan Nurhadi³ Menurut pandangan konstruktivistik bahwa pengetahuan merupakan konstruksi (bentukan) dari orang yang mengenal sesuatu. Pengetahuan tidak bisa ditransfer dari guru kepada orang lain, karena setiap orang mempunyai skema sendiri tentang apa yang diketahuinya. Pembentukan pengetahuan merupakan proses kognitif di mana terjadi proses asimilasi dan akomodasi untuk mencapai sesuatu keseimbangan sehingga terbentuk suatu skema (jamak: skemata) yang baru.

Prinsip-prinsip konstruktivisme banyak digunakan dalam pembelajaran sains dan matematika, antara lain (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri,

1 Soedjadi, R. (1999) *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional

2 Nurhadi, *Membaca Cepat dan Efektif* (Malang : Sinar Baru Algensindo, 2007)

³Nurhadi, *Kurikulum 2004*.(Jakarta : Gramedia Media Sarana, 2004)

baik secara personal maupun sosial, (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali hanya dengan keaktifan siswa sendiri untuk menalar, (3) murid aktif mengonstruksi terus-menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep yang lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah, (4) guru sekedar membantu penyediaan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa berjalan mulus (Suparno⁴).

Pembelajaran matematika di sekolah dapat efektif dan bermakna bagi siswa jika proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) memperhatikan konteks siswa. Penekanan program yang berbasis konteks nyata kehidupan siswa sangat tepat untuk peningkatan proses berfikir siswa. Tujuan yang dicapai bukan hasil tetapi lebih pada strategi belajar. Yang diinginkan bukan banyak tapi dangkal, melainkan sedikit tetapi mendalam.

Melalui landasan filosofi konstruktivisme dan sejalan dengan pendapat Freudenthal (Soedjadi, 1999) bahwa matematika merupakan kegiatan manusia yang lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari, menemukan, dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa. Maka salah satu pendekatan yang sesuai adalah Pendekatan Matematika Realistik (PMR). Ada suatu hasil menjanjikan dari penelitian kuantitatif dan kualitatif yang telah menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik mempunyai skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan tradisional. Beberapa penelitian pendahuluan di beberapa negara menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan realistik sekurang-kurangnya dapat membuat matematika lebih menarik, relevan, dan bermakna, tidak terlalu formal dan tidak terlalu abstrak, mempertimbangkan tingkat kemampuan siswa, menekankan belajar matematika pada *learning by doing*, memfasilitasi penyelesaian masalah matematika dengan tanpa menggunakan penyelesaian (*algoritma*) yang baku, menggunakan konteks sebagai titik awal pembelajaran matematika (Kuiper dan Knuver⁵). Hal sejalan juga dikatakan oleh Ruseffendi (2001) bahwa untuk membudayakan kemampuan penalaran serta bersikap kritis dan kreatif proses pembelajaran dapat dilakukan dengan pendekatan matematika realistik.

⁴Suparno, *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*(Kanisius. Yogyakarta, 1997)

⁵Kuiper, W. and Knuver, A. (1993). *The Netherlands TIMMS Studies*

⁶Saragih, S, 2007, *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Pertama Melalui Pendekatan Matematik Realistik, Disertasi*, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.

Pendekatan Matematika Realistik (PMR) secara garis besar memiliki lima karakteristik (Treffers, 1991: Gravememeijer, 1994, Armanto, 2002, Saragih⁶) yaitu: (1) menggunakan masalah kontekstual, (2) menggunakan model, (3) menggunakan kontribusi siswa, (4) terjadinya interaksi dalam proses pembelajaran, (5) menggunakan berbagai teori belajar yang relevan, saling terkait, dan terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya.

Dalam Pendekatan Matematika Realistik dunia nyata digunakan sebagai titik awal untuk pengembangan ide dan konsep matematika. Menurut Blum dan Niss bahwa dunia nyata adalah segala sesuatu di luar matematika, seperti mata pelajaran lain selain matematika, atau kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar kita. Sementara itu, De Lange mendefinisikan dunia nyata sebagai suatu dunia nyata kongkret yang disampaikan kepada siswa melalui aplikasi matematika. Dengan prinsip yang diuraikan di atas bahwa PMR dimulai dari soal-soal kontekstual, diuraikan dengan bahasa simbol yang dibuat sendiri kemudian memahami proses matematika dalam menyelesaikan soal tersebut. Dengan kata lain bahwa dalam proses ini sangat diperlukan kemampuan penalaran agar siswa dapat menguraikan soal-soal yang disajikan dalam bentuk kontekstual menjadi bahasa simbol-simbol yang dibuat sendiri oleh siswa sehingga siswa menemukan prosedur atau cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan hasil tes diagnostik pada siswa kelas V SD Asy – Syafiyah Internasional Medan, peneliti menyimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa masih rendah, ini dilihat dari rata-rata hasil ujian siswa hanya mencapai 3,83, hal ini dapat dikatakan bahwa hasil belajar matematika siswa masih belum sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini disebabkan bahwa pengajaran selama ini bersifat konvensional yang mengkondisikan siswa bersifat pasif menerima pengetahuan. Para pembaharu pendidikan matematika sepakat bahwa matematika harus dibuat *accessible* bagi seluruh siswa (House,1995). Artinya matematika hendaknya ditampilkan sebagai disiplin ilmu yang berkaitan (*connected*), dan bukan sebagai sekumpulan topik yang terpisah-pisah. Matematika harus dipelajari dalam konteks yang bermakna yang mengaitkannya dengan subjek lain dan dengan minat dan pengalaman siswa.

Namun kenyataan di lapangan menunjukkan indikasi yang berbeda, guru terbiasa melaksanakan pembelajaran secara konvensional, guru hanya sekedar penyampai pesan pengetahuan, sementara siswa cenderung, sebagai penerima pengetahuan semata dengan cara mencatat, mendengarkan dan menghafal apa yang telah disampaikan oleh gurunya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Kerami (Ruspiani⁷) yang menyatakan bahwa guru saat ini cenderung mengajarkan siswa belajar dengan cara menghafal, kurang

melakukan perlakuan yang berbeda pada siswa. Dari uraian tersebut di atas, diperoleh kesimpulan yaitu perlunya suatu persepsi bahwa konsep-konsep matematika merupakan konsep-konsep yang saling berkaitan dan haruslah meresap dalam pembelajaran matematika di sekolah. Jika persepsi ini sebagai landasan guru dalam pembelajaran³

matematika, maka setiap mengkaji materi selalu mengaitkan dengan materi lain dan kehidupan sehari-hari.

Alasan ini mendukung penulis untuk menerapkan metode atau pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dengan menciptakan situasi dan kondisi yang dapat memotivasi siswa agar belajar secara aktif dan menemukan sendiri pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungannya sesuai dengan prinsip-prinsip PMR. Hal ini diharapkan dapat mengatasi kesulitan siswa dalam memecahkan masalah matematika khususnya pada pokok bahasan pengukuran.

LANDASAN TEORI

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis atau mengevaluasi informasi. Informasi tersebut didapatkan dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat atau komunikasi (Priyadi⁸). Sejalan dengan itu Agustinus⁹ mengatakan berpikir kritis adalah suatu aktifitas kognitif yang berkaitan dengan penggunaan nalar. Belajar untuk berpikir kritis berarti menggunakan proses mental berpikir kritis seperti memperhatikan, mengkategorikan, seleksi, dan menilai/memutuskan. Kemampuan dalam berpikir kritis memberikan arahan yang tepat dalam berpikir dan bekerja dan membantu dalam menentukan keterkaitan sesuatu dengan yang lainnya dengan lebih akurat. Oleh sebab itu kemampuan berpikir kritis sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah / pencarian solusi, dan pengelolaan proyek.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis merupakan integrasi beberapa bagian pengembangan kemampuan, seperti pengamatan (observasi), analisis, penalaran, penilaian, pengambilan keputusan dan persuasi. Semakin baik pengembangan kemampuan – kemampuan ini, maka kita akan semakin

⁷Ruspiani, Kemampuan Siswa dalam Melakukan Koneksi Matematika (Tesis UPI Bandung, 2000)

⁸Priyadi., 2009, *Berpikir Kritis*, <http://priyadi.net/archives/berpikir-kritis/> [21 April 2005]

⁹Agustinus, S., 2007. *Berpikir Kritis*, <http://agustinussetiono.wordpress.com/berpikir-kritis> [25 September 2007]

¹⁰I Gusti Ayu Tri Agustiana. (2014). *Konsep Dasar IPA: Aspek Biologi*. Yogyakarta: Penerbit Ombak

dapat mengatasi masalah – masalah/ proyek kompleks dan dengan hasil yang memuaskan.

Menurut I Gusti¹⁰ berpikir kritis matematika adalah kemampuan untuk menganalisa fakta, mengorganisasikan ide-ide, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, membuat kesimpulan, mempertimbangkan argument dan memecahkan masalah. Cara berpikir kritis meliputi pemikiran analitis dengan tujuan untuk mengevaluasi apa yang telah dibaca. Berpikir kritis adalah suatu proses sadar yang digunakan untuk menginterpretasi atau mempertimbangkan informasi dan pengalaman yang menggiring pada suatu perilaku.

Orang-orang yang memiliki daya pikir kritis mengakui bahwa tidak hanya ada satu cara yang benar untuk memahami dan mengevaluasi argumen. Proses intelektual aktif yang disiplin dalam mengkonseptualisasi, mengaplikasikan, menganalisis, menguraikan, dan atau mengevaluasi informasi yang didapat dari observasi, pengalaman, refleksi, logika, atau komunikasi.

Berpikir kritis merupakan salah satu proses berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual siswa. Berpikir kritis adalah cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan. Selanjutnya, Ennis mengidentifikasi 12 indikator berpikir kritis, yang dikelompokkannya dalam lima besar aktivitas sebagai berikut:

- a. Memberikan penjelasan sederhana, yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan.
- b. Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
- c. Menyimpulkan, yang terdiri atas kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, meninduksi atau mempertimbangkan hasil induksi, dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan.
- d. Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi.
- e. Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Angelo (dalam Arif¹¹) mengidentifikasi empat perilaku yang sistematis dalam berpikir kritis. Perilaku tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Keterampilan Menganalisis

Keterampilan menganalisis merupakan suatu keterampilan menguraikan sebuah struktur ke dalam komponen-komponen agar mengetahui pengorganisasian struktur tersebut. Dalam keterampilan tersebut tujuan pokoknya adalah memahami sebuah konsep global dengan cara menguraikan atau merinci globalitas tersebut ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil dan terperinci.⁵

Pertanyaan analisis, menghendaki agar pembaca mengidentifikasi langkah-langkah logis yang digunakan dalam proses berpikir hingga sampai pada sudut kesimpulan. Kata-kata operasional yang mengindikasikan keterampilan berpikir analitis, diantaranya: menguraikan pertanyaan, mengidentifikasi pertanyaan, menggambarkan (membuat diagram jika diperlukan) dsb.

b. Keterampilan Mensintesis

Keterampilan mensintesis merupakan keterampilan yang berlawanan dengan keterampilan menganalisis. Keterampilan mensintesis adalah keterampilan menggabungkan bagian-bagian menjadi sebuah bentuk atau susunan yang baru. Pertanyaan sintesis menuntut pembaca untuk menyatupadukan semua informasi yang diperoleh dari materi bacaannya, sehingga dapat menciptakan ide-ide baru yang tidak dinyatakan secara eksplisit di dalam bacaannya. Pertanyaan sintesis ini memberi kesempatan untuk berpikir bebas terkontrol.

c. Keterampilan Mengenal dan Memecahkan Masalah

Keterampilan ini merupakan keterampilan aplikatif konsep kepada beberapa pengertian baru. Keterampilan ini menuntut pembaca untuk memahami bacaan dengan kritis sehingga setelah kegiatan membaca selesai siswa mampu menangkap beberapa pikiran pokok bacaan, sehingga mampu mempola sebuah konsep. Tujuan keterampilan ini bertujuan agar pembaca mampu memahami dan menerapkan konsep-konsep ke dalam permasalahan atau ruang lingkup baru.

d. Keterampilan Menyimpulkan

Keterampilan menyimpulkan ialah kegiatan akal pikiran manusia berdasarkan pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang dimilikinya, dapat

¹¹Arif, A., 2007. *Memahami Berpikir Kritis*, [http:// re-searchengines .com/1007arief3.html](http://re-searchengines.com/1007arief3.html) [20 Febuari 2010]

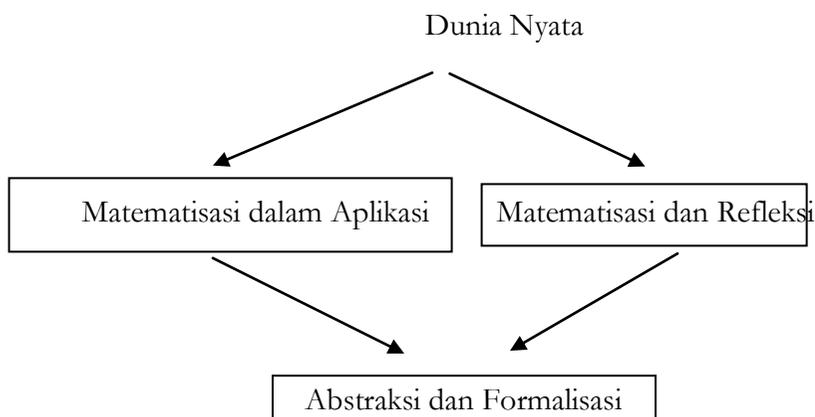
beranjak mencapai pengertian/pengetahuan (kebenaran) yang baru yang lain. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dipahami bahwa keterampilan ini menuntut pembaca untuk mampu menguraikan dan memahami berbagai aspek secara bertahap agar sampai kepada suatu formula baru yaitu sebuah simpulan. Proses pemikiran manusia itu sendiri, dapat menempuh dua cara, yaitu : deduksi dan induksi. Jadi, kesimpulan merupakan sebuah proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran atau pengetahuan yang baru.

2. Pendekatan Matematika Realistik

Pendekatan Matematika Realistik (PMR) dikembangkan berdasarkan pemikiran Hans Freudenthal yang berpendapat bahwa matematika merupakan aktivitas insani (*human activities*) dan harus dikaitkan dengan realitas. Berdasarkan pemikiran tersebut, PMR mempunyai ciri antara lain, bahwa dalam proses pembelajaran siswa harus diberikan kesempatan untuk menemukan kembali (*to reinvent*) matematika melalui bimbingan guru, dan bahwa penemuan kembali (*reinvention*) ide dan konsep matematika tersebut harus dimulai dari penjelajahan berbagai situasi dan persoalan “dunia riil” (de Lange, 1995).

Pembelajaran yang interaktif akan memberikan komunikasi dua arah yang saling terkait, sehingga peserta didik lebih memahami proses pembelajaran peserta didik yang aktif dengan sendirinya akan lebih mudah menangkap arah tujuan dari materi pelajaran serta dapat mengembangkannya melalui daya nalarnya sendiri, sehingga pembelajaran tidak lagi terpusat pada guru melainkan peserta didik yang menjadi pusat pembelajaran. Siswa yang aktif akan dapat membangun pengetahuannya sendiri melalui berbagai sumber informasi atau sumber belajar.

Matematika sebagai aktivitas manusia berarti manusia harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa. Upaya ini dilakukan melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan “realistik”. Realistik dalam hal ini dimaksudkan tidak mengacu pada realitas tetapi pada sesuatu yang dapat dibayangkan oleh siswa. Prinsip penemuan kembali dapat diinspirasi oleh prosedur-prosedur pemecahan informal, sedangkan proses penemuan kembali menggunakan konsep matematisasi. Saragih (2007), Pendekatan matematika Realistik pertama kali dikembangkan oleh Institut Freudenthal di Negeri Belanda, berdasarkan pandangan Freudenthal. Ide utama dari pendekatan matematika realistik adalah siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali (*reinvent*) ide dan konsep matematika dengan bimbingan orang dewasa melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan dunia nyata atau real world. Proses pengembangan konsep dan ide – ide matematika yang dimulai dari dunia nyata oleh De Lange (1996) tersebut matematisasi konsep dan memiliki model skematis proses belajar seperti pada gambar berikut :



Gambar 2. Model Skematis Proses Matematisasi Konsep

Gambaran proses pengembangan konsep di atas tidak mempunyai titik akhir, hal ini menunjukkan bahwa proses lebih penting dari hasil akhir. Sedangkan titik awal proses menekankan pada konsepsi yang sudah dikenal siswa, hal ini disebabkan oleh asumsi bahwa setiap siswa memiliki konsep awal tentang ide – ide matematika. Setelah siswa terlibat secara bermakna dalam proses belajar, ia dapat ditingkatkan ke tingkat yang lebih tinggi untuk secara aktif membangun pengetahuan baru. Prinsip penemuan terbimbing dimaksudkan, siswa diberi kesempatan untuk menemukan sendiri konsep matematika dengan menyelesaikan berbagai soal kontekstual yang sudah dikenal siswa. Bermatematika secara progressif dimaksud bermatematika secara horizontal dan vertikal. Matematika secara horizontal, siswa diharapkan mampu mengidentifikasi soal kontekstual dengan menggunakan konsep, operasi dan prosedur matematika yang berlaku.

Prinsip kedua, adanya fenomena pembelajaran yang menekankan pentingnya soal kontekstual untuk memperkenalkan topik – topik matematika kepada siswa dengan mempertimbangkan kecocokan aplikasi konteks dalam pembelajaran dan kecocokan dampak dalam proses penemuan kembali bentuk dan model matematika dari soal kontekstual tersebut.

Prinsip ketiga, pengembangan model mandiri berfungsi untuk menjembatani antara pengetahuan matematika non formal dengan formal dan siswa. Model matematika dimunculkan dan dikembangkan secara mandiri berdasarkan model – model matematika yang telah diketahui siswa. Diawali dengan kontekstual dari situasi nyata yang sudah dikenal siswa kemudian ditemukan model dari (*model of*) dari situasi tersebut (bentuk informal) dan kemudian diikuti dengan penemuan model untuk (*model for*) dari bentuk tersebut (bentuk formal), hingga mendapatkan penyelesaian masalah dalam bentuk pengetahuan matematika yang standar.

Sesuai dengan ketiga prinsip di atas, dalam proses pembelajaran matematika di kelas berdasarkan pendekatan matematika realistik (PMR) perlu memperhatikan lima karakteristik Gravemeijer (dalam Saragih 2007), yaitu : (a) menggunakan masalah kontekstual; (b) menggunakan model; (c) menggunakan kontribusi dan produksi siswa; (d) interaktif; (e) keterkaitan (*intertwinment*).

(a). Menggunakan Masalah Kontekstual

Pendekatan matematika realistik, seorang guru harus memberdayakan pengetahuan siswa sebagai jembatan, agar siswa memahami konsep-konsep matematika dengan pemberian masalah kontekstual. Peserta didik tidak belajar hanya melalui penjelasan guru atau orang lain tentang konsep matematika, akan tetapi dapat membangun dirinya sendiri melalui sesuatu yang telah diketahui oleh siswa itu sendiri. Masalah kontekstual diharapkan dapat menopang terlaksananya suatu proses penemuan kembali (*reinvention*) sehingga siswa secara formal dapat memahami konsep matematika.

Berikut ini penjelasan tentang konsep yang dikemukakan oleh beberapa pakar antara lain, Bron (Darhim, 2004) menyatakan bahwa konteks tidak harus selalu berupa situasi nyata dalam kehidupan sehari – hari, tetapi dapat pula berupa situasi fantasi. Sedangkan Figueredo (Haji, 2005) menjelaskan ciri – ciri konteks dalam RME adalah (a) dapat dibayangkan dengan mudah, dapat dikenal dengan situasi menarik, (b) berhubungan dengan dunia siswa, (c) tidak terpisah dari proses pemecahan soal, (d) dimulai dengan pengetahuan informal siswa dan terorganisasi secara matematis.

(b). Menggunakan Model

Ketika menghadapi permasalahan kontekstual, siswa akan menggunakan strategi pemecahan untuk mengubah permasalahan kontekstual menjadi permasalahan matematik, representasi inilah yang disebut sebagai pemodelan. Dalam proses pemodelan, siswa diharapkan dapat menemukan hubungan antara bagian – bagian masalah kontekstual dan mentransfernya ke dalam model matematika melalui penskeman, perumusan, serta pemvisualan. Pemodelan bisa berupa lambang – lambang matematik, skema, grafik, diagram, manipulasi aljabar, serta yang lain. Ini berarti, model berperan sebagai jembatan yang menghubungkan antara masalah kontekstual, matematika informal (*matematisasi horizontal*) dan matematika formal (*matematisasi vertikal*). Hal ini sesuai dengan pendapat Gravemeijer (1994) yang menyatakan bahwa pemodelan merupakan jembatan untuk mengubah masalah kontekstual menjadi bentuk formal. Salah satu karakteristik pendekatan matematika realistik inilah yang memungkinkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis dan kemampuan komunikasi matematik. Dalam mengembangkan model, siswa memulai dengan cara memformulasikan masalah kontekstual dalam bentuk informal, inilah yang

disebut dengan *model of*. Selanjutnya melalui proses refleksi dan generalisasi siswa di kondisikan untuk mengarah ke model yang lebih umum yang disebut dengan *model for*. Sementara sesuai dengan pendapat De Lange (1996) peran guru dalam proses pembelajaran adalah membantu siswa untuk menemukan model – model (informal dan formal) dengan memberikan gambaran tentang berbagai kemungkinan model yang cocok untuk masalah kontekstual itu.

(c). Menggunakan Kontribusi dan Produksi Siswa

Kontribusi yang besar dalam proses pembelajaran diharapkan datang dari siswa sendiri, dimana siswa dituntut untuk dapat memproduksi dan mengkonstruksi sendiri model secara bebas melalui bimbingan guru. Guru membimbing siswa sampai mampu merefleksikan bagian – bagian penting dalam belajar yang akhirnya mampu mengkonstruksi model dari informal sampai ke bentuk formal.

Strategi – strategi informal siswa berupa skema, grafik, diagram, manipulasi aljabar, algoritma serta prosedur pemecahan masalah kontekstual sebagai sumber inspirasi dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika formal diharapkan dapat berkembang ke arah yang positif. Tanpa sikap yang positif terhadap matematika maka karakteristik kontribusi dan produksi yang baik dalam proses pembelajaran sangat dimungkinkan akan menumbuhkan sikap yang lebih positif terhadap matematika.

(d). Interaktif

Interaktif antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru maupun sebaliknya merupakan bagian penting dalam pendekatan matematika realistik. Bentuk interaktif yang terjadi dalam pembelajaran diantaranya dapat berupa negosiasi secara eksplisit, intervensi, kooperatif, penjelasan, membenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi dan evaluasi sesama siswa dan guru.

(e). Keterkaitan (Intertwinment)

Keterkaitan adalah karakteristik lain dalam pembelajaran matematika realistik. Konsep yang dipelajari siswa dengan prinsip – prinsip belajar – mengajar matematika realistik harus merupakan jalinan dengan konsep atau materi lain baik dalam matematika itu sendiri maupun dengan yang lain, sehingga matematika bukanlah suatu pengetahuan yang bercerai berai melainkan merupakan suatu ilmu pengetahuan yang utuh dan terpadu. Hal ini dimaksudkan agar proses pemahaman siswa terhadap konsep dapat dilakukan secara bermakna dan holistik .

Langkah-langkah, Sintaks, dan Implementasi PMR

Langkah-langkah pendekatan matematika realistik, menurut Rahayu (2005) mempunyai 5 (lima) tahapan yang perlu dilalui oleh siswa, yaitu : penyelesaian masalah, penalaran, komunikasi, kepercayaan diri dan representasi (pemodelan).

- a. Pada tahap penyelesaian masalah, siswa diajak mengerjakan soal-soal dengan menggunakan langkah-langkah sendiri. Dan yang patut dihargai ialah bahwa penggunaan langkah ini tidak berlaku baku/sama seperti yang dipakai pada buku atau yang digunakan guru. Siswa dapat menggunakan cara/metode yang ditemukan sendiri, yang bahkan sangat berbeda dengan cara/metode yang dipakai oleh buku atau oleh guru.
- b. Pada tahap penalaran, siswa dilatih untuk bernalar dalam mengerjakan setiap soal yang dikerjakan. Artinya, pada tahap ini siswa harus dapat mempertanggungjawabkan cara/metode yang dipakainya dalam mengerjakan tiap soal.
- c. Pada tahap komunikasi, siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan jawaban yang dipilih pada teman-temannya. Siswa berhak pula menyanggah (menolak jawaban milik teman yang dianggap tidak sesuai dengan pendapatnya sendiri).
- d. Pada tahap kepercayaan diri siswa diharapkan mampu melatih kepercayaan diri dengan cara mau menyelesaikan jawaban soal yang diperolehnya kepada kawan-kawannya dengan berani maju ke depan kelas. Dan seandainya jawaban yang dipilihnya berbeda dengan jawaban teman, siswa diharapkan mau menyampaikannya dengan penuh tanggungjawab dan berani baik secara lisan maupun secara tertulis.⁶
- e. Pada tahap representasi, siswa memperoleh kebebasan untuk memilih bentuk representasi yang dia inginkan (benda konkrit, gambar atau lambang-lambang matematika) untuk menyajikan atau menyelesaikan masalah yang dia hadapi. Dia membangun penalarannya, kepercayaan dirinya melalui bentuk representasi yang dipilihnya.

Pelajaran matematika dengan pendekatan PMR sangat komprehensif. Artinya, penyajian materi pelajaran selalu dihubungkan dengan materi lain. Ketika siswa mengerjakan suatu soal, dia selalu berpikir tentang kaitan suatu soal dengan soal yang sudah pernah dia selesaikan, atau antara suatu materi baru dengan materi lama yang pernah dia pelajari. Dengan demikian, siswa yang sudah dapat mengerjakan suatu soal sebelumnya, besar kemungkinan dapat mengerjakan soal yang dia sedang dihadapinya. Pelajaran matematika dengan

¹² Rahayu, S. (2003). Efektifitas Pembelajaran Kooperatif dalam Memahami Operasi Hitung Pecahan di Kelas V SDN 7 Banda Aceh, Laporan Penelitian. Banda Aceh: FKIP Unsyiah.

pendekatan PMR bersifat integral. Artinya, pelajaran matematika dapat dihubungkan langsung dengan pelajaran lain.

Sintaks pendekatan Matematika Realistik dapat dirumuskan seperti yang tercantum pada tabel berikut ini :

Tabel : Sintaks Pendekatan Matematika Realistik

No	Fase	Aktivitas
1	Pengantar	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengorganisasi kelas untuk belajar, kerja individual atau kerja kelompok. b. Menyampaikan kepada siswa tentang apa yang akan mereka lakukan, menyelesaikan masalah, melakukan aktivitas, melanjutkan mempelajari suatu topik, atau mengerjakan tugas (proyek). c. Menentukan masalah atau aktivitas. Jika perlu siswa diminta untuk mencatat pekerjaan mereka.
2	Aktivitas atau pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> d. Siswa dilibatkan dalam berpikir matematika melalui pengalaman belajarnya pada saat melakukan manipulasi, pengembangan model-model, situasi, skema dan simbol-simbol, eksperimen dan pemecahan masalah. Saat siswa mengerjakan tugas, guru berkeliling diantara siswa mengamati dan mendengar serta bertanya dan memberi komentar. Siswa atau guru dapat memberikan pertanyaan openended sebelum diskusi kelas
3	Saling membagi dan berdiskusi (sharing)	<ul style="list-style-type: none"> e. Siswa melaporkan penyelesaian masalah mereka sendiri atas kelompok atau hasil aktivitas atau mendiskusikan jawaban dan mempersentasikan di depan kelas. f. Guru memimpin diskusi menyampaikan pertanyaan apakah, mengapa, dan bagaimana siswa mencapai tujuan pelajaran. Pertanyaan akan memungkinkan siswa untuk menggunakan berpikir tingkat tinggi dan menghubungkan model.
4	Meringkas	<ul style="list-style-type: none"> g. Siswa memeriksa kembali apa yang telah mereka lakukan atau pelajari. h. Siswa mendemonstrasikan pelajaran (seperti memunculkan masalah kontekstual, menyelesaikan masalah yang diajukan guru, saling bertukar ide antar siswa, atau membuat laporan tertulis apa yang telah mereka pelajari).
5	Menilai belajar unit	<ul style="list-style-type: none"> i. Sebelum, selama dan setelah pelajaran digunakan berbagai penilaian seperti observasi, wawancara, portofolio, jurnal siswa, atau buku catatan harian,

materi	melengkapi tugas, kontribusi kelompok, proyek, kuis dan tes.
	j. Penilaian ditekankan pada aktivitas siswa dan hasil tes pada akhir pokok bahasan.

Dari sintaks di atas bahwa pengajaran PMR terpusat kepada siswa, bukan lagi kepada guru. Guru diharapkan dapat memfasilitasi siswa dalam pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat kontekstual. Dalam hal ini diberikan peluang kepada siswa untuk berkreasi mengembangkan pemikirannya, mengkonstruksi konsep-konsep, membangun aturan-aturan dan belajar menemukan strategi pemecahan masalah. Pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan matematika realistik guru bertindak sebagai fasilitator dan motivator.

Pembelajaran matematika realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realita dan lingkungan yang dipahami siswa untuk memperlancar pembelajaran matematika. Soejadi (2001) menjelaskan bahwa realita merupakan hal-hal yang nyata atau konkrit yang dapat diamati atau dipahami peserta didik lewat membayangkan, sedang yang dimaksud dengan lingkungan adalah lingkungan tempat siswa berada baik dilingkungan sekolah, keluarga maupun masyarakat yang dapat dipahami peserta didik. Dalam PMR siswa diajak untuk aktif, bebas mengeluarkan ide dan mereka juga diharapkan untuk sharing ide-idenya artinya mereka bebas mengkomunikasikan ide-idenya satu sama lain. Dalam PMR proses pembelajaran berlangsung secara interaktif, dan siswa menjadi fokus dan semua aktivitas di kelas. Sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yaitu membantu mereka membandingkan ide-ide tersebut dan membimbing mereka mengambil keputusan tentang ide mana yang lebih baik buat mereka. Tabel berikut ini merupakan implementasi PMR dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Tabel : Implementasi PMR dalam Kegiatan Belajar Mengajar

Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Guru menciptakan suasana yang kondusif untuk belajar, membagi kelompok diskusi siswa	Siswa mempersiapkan diri belajar, membentuk kelompok diskusi.
Guru memotivasi siswa, dengan mengutarakan hal-hal yang menarik yang ditemui dalam kehidupan yang berhubungan dengan materi pelajaran	Memperhatikan dan menyimak yang disampaikan guru.

Guru memberi pelajaran soal kontekstual	Siswa secara individu atau kelompok kecil mengerjakan soal dengan strategi informal
Guru merespon secara positif jawaban siswa dan memberi kesempatan untuk memikirkan strategi yang efektif	Siswa secara sendiri-sendiri atau berkelompok menyelesaikan masalah tersebut.
Guru mengarahkan siswa pada masalah konstektual dan selanjutnya meminta siswa mengerjakan masalah dengan pengalaman mereka sambil menghampiri mereka dan memberi bantuan seperlunya	Beberapa siswa mengerjakan soal di papan tulis, melalui diskusi kelas, jawaban siswa di konfrontasikan
Guru mengenalkan istilah konsep	Siswa merumuskan bentuk matematika formal
Guru memberi tugas di rumah yaitu mengerjakan soal atau membuat soal ceritera beserta jawabannya yang sesuai dengan matematika formal	Siswa mengerjakan tugas rumah dan menyerahkan kepada guru untuk pertemuan berikutnya

Ada lima karakteristik dalam pembelajaran matematika berdasarkan pendekatan realistik (Turmudi 2003) yaitu : 1) Didominasi masalah kontekstual, 2) Pengembangan model-model, situasi, skema dan simbol-simbol. 3) Produksi dan konstruksi siswa ; 4) Interaktif dalam pembelajaran; 5) Intertwining (membuat jalinan) antar topik atau antar pokok bahasan. Fase-fase dalam proses pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik dan tingkah laku guru adalah sebagai berikut :

Tabel : Fase-fase Model Pembelajaran Realistik

Fase-fase	Tingkah Laku Guru
Memahami masalah kontekstual	Guru menyajikan masalah kontekstual dan meminta siswa untuk memahami masalah tersebut. Karakteristik fase ini adalah menggunakan masalah sebagai starting point untuk menuju ke matematika formal sampai pada pembentukan konsep.
Menjelaskan masalah	Guru menjelaskan situasi dan kondisi soal dengan sumber petunjuk atau berupa saran seperlunya

kontekstual	terhadap bagian tertentu yang belum dipahami siswa. Penjelasan hanya sampai siswa mengerti maksud soal. Karakteristik fase ini adalah interaksi antar siswa dan guru
Menyelesaikan masalah kontekstual	Guru memotivasi siswa dengan memberi petunjuk pertanyaan atau saran dan siswa berkerja secara individual dengan cara mereka sendiri. Karakteristik fase ini adalah menggunakan model
Membandingkan dan mendiskusikan jawaban	Guru menyediakan waktu dan kesempatan kepada siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban soal secara berkelompok, kemudian didiskusikan secara menyeluruh di dalam kelas. Karakteristik fase ini adalah menggunakan kontribusi siswa dan terdapat interaksi antara siswa yang satu dengan yang lain
Menyimpulkan	Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan suatu konsep atau prosedur

Pembelajaran yang efektif menghendaki dilaksanakan penilaian untuk menentukan apakah suatu hasil belajar yang diinginkan telah benar-benar tercapai. Ada dua metode yang dapat dipergunakan untuk mengetahui kemajuan-kemajuan yang dicapai oleh murid dalam proses belajar yaitu metode tes dan observasi. Ranah penilaian pada PMR meliputi kognitif, psikomotor dan afektif. Aspek kognitif menekankan pada penguasaan materi, misalnya dapat menghitung keliling dan luas bangun datar dan mampu menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan bangun datar dalam kehidupan sehari-hari. Pada aspek psikomotor menekankan pada penilaian keterampilan, misalnya dapat mempersentasikan hasil pekerjaan/diskusi di depan kelas. Sedangkan aspek afektif menekankan penilaian sikap, respon siswa terhadap pembelajaran misalnya berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas, memperhatikan secara seksama persentase, ikut serta dalam menyimpulkan hasil diskusi dan aktif menyelesaikan tugas rumah. Penilaian kognitif diperoleh melalui tes uraian atau tes obyektif dan portofolio; penilaian afektif dapat diperoleh melalui : angket, wawancara dan lembaran observasi. Sedangkan penilaian psikomotor dapat diperoleh tes tertulis (menggambar, melukis), tes identifikasi, tes simulasi dan tes petik kerja.

KESIMPULAN

Salah satu pendekatan yang membawa dan menumbuh kembangkan kompetensi siswa dalam berpikir kritis ke dalam pembelajaran dan membuat siswa aktif adalah pendekatan Matematika Realistik (PMR). Pendekatan

Matematika Realistik adalah proses pembelajaran berlangsung secara interaktif, dan siswa menjadi fokus dan semua aktivitas di kelas. Sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yaitu membantu mereka membandingkan ide-ide tersebut dan membimbing mereka mengambil keputusan tentang ide mana yang lebih baik buat mereka. Tabel berikut ini merupakan implementasi PMR dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Pembelajaran matematika realistik pada dasarnya adalah pemanfaatan realita dan lingkungan yang dipahami siswa untuk memperlancar pembelajaran matematika. Dalam PMR siswa diajak untuk aktif, bebas mengeluarkan ide dan mereka juga diharapkan untuk sharing ide-idenya artinya mereka bebas mengkomunikasikan dan berpikir kritis atas ide-idenya satu sama lain. Dalam PMR proses pembelajaran berlangsung secara interaktif, dan siswa menjadi fokus dan semua aktivitas di kelas. Sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yaitu membantu mereka membandingkan ide-ide tersebut dan membimbing mereka mengambil keputusan tentang ide mana yang lebih baik buat mereka. Berpikir kritis matematika adalah kemampuan untuk menganalisa fakta, mengorganisasikan ide-ide, mempertahankan pendapat, membuat perbandingan, membuat kesimpulan, mempertimbangkan argument dan memecahkan masalah. Cara berpikir kritis meliputi pemikiran analitis dengan tujuan untuk mengevaluasi apa yang telah dibaca. Berpikir kritis adalah suatu proses sadar yang digunakan untuk menginterpretasi atau mempertimbangkan informasi dan pengalaman yang menggiring pada suatu perilaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, S., 2007. *Berpikir Kritis*, <http://agustinussetiono.wordpress.com/berpikir-kritis> [25 September 2007]
- Arif, A., 2007. *Memahami Berpikir Kritis*, [http:// re-searchengines .com/1007arief3.html](http://re-searchengines.com/1007arief3.html) [20 Febuari 2019]
- Gestalt., (2009), *Berpikir Kritis*, <http://www.fkip-uninus.org/index.php/artikel-fkip-uninus-bandung/artikel-pendidikan/> [8 Februari 2019]
- Nurhadi dkk. (1997). *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: IKIP Malang.
- Saragih, S, 2007, *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Pertama Melalui Pendekatan Matematik Realistik, Disertasi*, Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Slavin, R. E. (1994). *Educationl Psychology Theori and Practece*. Fourth Edition. Masschusetts: Allyn and Bacon Publishers.
- Soedjadi, R. (1999). *Kiat pendidikan matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.
- Suparno, P. 1997, *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Yamin, 2000. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruz Media.