

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran

1. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu upaya yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa dapat belajar “pembelajaran lebih menekankan pada bagaimana upaya guru untuk mendorong atau memfasilitasi siswa belajar, Bukan apa yang dipelajari siswa. Istilah pembelajaran lebih menggambarkan bahwa siswa lebih banyak berperan dalam mengkonstruksikan pengetahuannya bagi dirinya dan bahwa pengetahuan itu bukan dari hasil proses tranformasi guru dalam belajar matematika, siswa tidak hanya menghafal dan latihan melainkan harus benar-benar memahami pengertian atau konsep matematika.¹

Dalam pelaksanaan suatu pembelajaran bukanlah hal yang mudah, karena guru tidak hanya berperan sebagai pemberi informasi tetapi lebih berperan sebagai fasilitator yang memungkinkan untuk mengarahkan siswa dalam mengkonstruksikan pengetahuannya.

Adapun ciri pembelajaran adalah sebagai berikut:

¹ Ihsan, fadhllulloh fatikhul.2006.*Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan PMRI Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Dikelas VIII D SMPN 2 Jombang*. Disertasi Tidak Di Publikasikan.Surabaya:Pascasarjana Pendidikan Matematiika Unesa,hal:9

- a. Mengaktifkan informasi
- b. Memberikan tujuan belajar
- c. Merancang kegiatan dan perangkat pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat terlibat secara aktif.
- d. Mengajukan pertanyaan yang dapat merangsang pikiran siswa
- e. Memberikan bantuan terbatas kepada siswa tanpa memberikan jawaban final
- f. Menghargai hasil kerja siswa dalam memberikan umpan balik
- g. Menyediakan aktivitas dan kondisi yang memungkinkan terjadinya konstruksi pengetahuan.

Hujono (2003:10) menyebutkan ciri pembelajaran matematika menurut pandangan konstruktivis adalah sebagai berikut.²

- a. Siswa terlibat secara aktif dalam belajarnya. Siswa belajar matematika secara bermakna dengan bekerja dan berpikir.
- b. Informasi baru harus dikaitkan dengan informasi lain yang menyatu dengan skemata yang dimiliki siswa agar pemahaman terhadap informasi (materi) kompleks terjadi.
- c. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang dasarnya adalah pemecahan masalah.

Dari berbagai pendapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu upaya membantu siswa untuk mengkonstruksi (membangun) pengetahuan atau informasi baru tentang konsep atau prinsip matematika yang

² Hujono (2003:10)

diperoleh melalui keterlibatan aktif dalam kegiatan belajar sehingga diharapkan dapat mengaitkan informasi baru tersebut dengan informasi yang sudah dimilikinya.

2. Pembelajaran Matematika

Pendekatan dalam Pembelajaran matematika adalah suatu jalan, cara atau kebijaksanaan yang di tempuh oleh guru atau siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran dilihat dari sudut bagaimana proses pembelajaran dalam atau materi pembelajaran itu umum atau khusus dikelola.³

Menurut Soedjadi (2000:102) mengatakan bahwa ada 2 pendekatan yaitu pendekatan materi dan pendekatan pembelajaran. Pendekatan materi (material approach) yaitu proses menjelaskan topik matematika tertentu menggunakan materi matematika lain. pendekatan pembelajaran (teaching approach) yaitu proses menyampaikan atau penyajian topik matematika tertentu agar mempermudah siswa memahaminya.⁴

Delange pengelompokan pendekatan pembelajaran dalam pendidikan matematika berdasarkan komponen matematisasi horisontal dan vertikal menjadi empat sebagai berikut: Empiristic, Realistic, Structuralistist dan Machanistis. Perbedaan keempat pendekatan tersebut didasakan pada sejauh mana menekankan kedua komponen tersebut. Table 1.1 dibawah ini menunjukkan perbedaan

³ Rusefendi (dalam Nurwati , 2007: 7)

⁴ Soedjadi (2000:102)

keempat pendekatan tersebut yang di dasarkan pada sejauh mana menekankan matematisasi horisontal dan vertikal⁵

TABEL 1.1
Pendekatan Pembelajaran dalam Pendidikan Matematika

	Horisotal mathematics	Vertikal mathematics
Empiristic	+	-
Realistic	+	+
Structuralistist	-	+
Machanistis	-	-

Keterangan: Tanda “+” berarti “sangat menekankan”

Tanda “-“ berarti “cenderung tidak menentukan (kurang / tidak sama sekali)

Berdasarkan table 2.1 diatas perbedaan dari keempat pembelajaran matematika tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mechanistic atau pendekatan tradisional: dalam pendekatan ini pembelajaran matematika lebih difokuskan pada latihan dan penghafalan rumus saja, sedangkan kedua komponen pematematikanya tidak digunakan.
2. Empiristic: siswa dihadapkan dengan situasi dimana mereka harus menggunakan aktivitas horisontal pematematikaan dan mengabaikan pematematikaan vertikal.

⁵ Alhadad, 2002:16

3. Structuralistist: pendekatan ini lebih menekankan kepada pembangunan konsep matematika vertikal dan mengabaikan pematematikaan horizontal.
4. Realistic: pendekatan yang memberi perhatian seimbang antara aktivitas matematika horizontal dan vertikal dan disampaikan secara terpadu kepada siswa.

Dari uraian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pendekatan pembangunan yang sesuai untuk meningkatkan kompetensi siswa agar tujuan pembelajaran tercapai dengan maksimal adalah pendekatan pembelajaran realistik.⁶

B. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

Menurut Fauzan matematika merupakan kegiatan siswa dalam proses pembelajaran harus diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk memahami obyek matematika. Suatu pendekatan pembelajaran matematika ini kemudian dikembangkan dari hal tersebut. Pendekatan ini kemudian dikenal dengan relistic mathematics education (RME) atau di Indonesia dikenal dengan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI).⁷

Pendidikan matematika realistik Indonesia merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menampilkan situasi dunia nyata atau masalah kontekstual

⁶ Hilmi.2007.Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share Pada Materi Pokok Bangunruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VIII B SMP Mujahiddin. Disertasi Tidak Di Publikasikan.Surabaya:Pascasarjana Pendidikan Matematika Unesa,hal:20

⁷ Fauzan,2001;2

sesuai dengan lingkungan yang dipahami peserta didik tersebut. Diharapkan mereka dapat belajar dengan aktif dikelas.

Soedjadi (2001;2) menemukan bahwa Pembelajaran matematika realistik pada dasarnya memanfaatkan realistik dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika sehingga dapat mencapai tujuan pendidikan matematika secara lebih baik dari pada masa lalu.⁸ Lebih lanjut dijelaskan yang dimaksud dengan realitas adalah hal-hal yang nyata atau kongkrit yang dapat dipahami atau diamati peserta didik lewat membayangkan. Sedangkan yang dimaksud dengan lingkungan adalah lingkungan tempat peserta didik berada baik lingkungan sekolah, keluarga, maupun masyarakat yang dapat dipahami peserta didik⁹.

Pada PMRI masalah kontekstual atau nyata diberikan awal pembelajaran. masalah tersebut sesuai dengan masalah siswa dan mampu dibayangkan oleh siswa. Siswa diharapkan menggunakan gambar atau simbol dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Siswa tidak diharuskan memakai bahasa formal dalam menyelesaikan masalah tersebut. Siswa diberi kebebasan mengemukakan ide atau gagasan tersebut dimungkinkan akan berbeda antara siswa yang satu dengan siswa lainnya. Hal tersebut dapat terjadi diakibatkan karena lingkungan tempat siswa tinggal yang berbeda-beda, selain itu pengetahuan awal siswa juga sangat berpengaruh terhadap kreatifitas siswa dalam pembuatan model.

⁸ Soedjadi (2001;2)

⁹ Ibid (2001;3)

Selain menggunakan masalah kontekstual yang dipahami siswa, proses pembelajaran dalam PMRI juga mengutamakan student oriented, tidak lagi teacher oriented. Siswa aktif, bebas menyampaikan pendapat pada waktu pembelajaran berlangsung atau pada waktu berdiskusi baik dengan guru atau siswa lain. Peran guru sebagai fasilitator dan motivator yang membimbing jalannya pembelajaran bukan menjelaskan semua konsep materi. guru membimbing memberi motivasi dan membantu siswa (secara terbatas) selama pembelajaran berlangsung sampai siswa dapat menarik suatu kesimpulan dari materi yang dipelajari.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa PMRI merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah nyata atau kontekstual. Pada waktu pembelajaran, siswa diberikan kesempatan yang seluas-luasnya untuk menyampaikan pendapat atau ide, menghadapi ide siswa lain, menggunakan gambaran atau simbol dalam memecahkan masalah kontekstual yang dihadapi sebagai akibat dari pengalaman siswa dalam berinteraksi dengan dunia nyata.

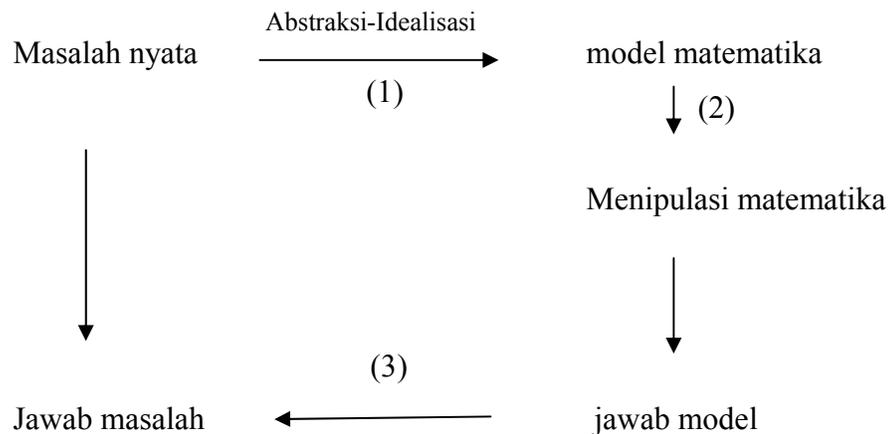
Proses PMRI menggunakan masalah kontekstual sebagai titik awal dalam belajar matematika. Dalam hal ini siswa melakukan aktivitas matematika horizontal, yaitu siswa mengorganisasikan masalah dan mencoba mengidentifikasi aspek matematika yang ada pada masalah tersebut. Siswa bebas mendeskripsikan, menginterpretasikan dan menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara sendiri berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa Dengan atau tanpa bantuan guru menggunakan matematika vertikal (melalui abstraksi

maupun formalisasi) tiba pada tahap pembentukan konsep. Setelah dicapai pembentukan konsep siswa dapat mengaplikasikan konsep matematika tersebut kembali pada masalah kontekstual, sehingga dapat memperkuat pemahaman konsep.

Penjelasan di atas dapat disimpulkan menjadi skema sebagai berikut:¹⁰

GAMBAR 1.1

Skema Pemikiran dalam Proses Pemecahan Masalah Matematika



Masalah nyata yang dihadapi siswa dan diberikan pada waktu awal pembelajaran dengan pendekatan PMRI diselesaikan siswa sesuai dengan skema diatas. Siswa diharapkan membuat simbol, gambar, atau skema untuk menjawab masalah nyata yang diberikan. Simbol, gambar atau skema tersebut adalah sebuah manipulasi dari masalah nyata yang diberikan. Kemudian siswa akan mengetahui jawaban dari masalah yang dibuat model dalam matematika baik dengan

¹⁰ Purwanti, Merya Dwi. 2007. Implementasi PMRI pada sub pokok bahasan luas dan keliling persegi panjang dan segitiga di SDN Kedung Jsti Jombang. disertasi tidak dipublikasikan Surabaya: pascasarjana Pendidikan Matematika UNESA, hal: 23

berkelompok atau secara individu, dengan atau tanpa bantuan guru. Dengan demikian masalah nyata yang diberikan telah terjawab, dan dapat diketahui konsep matematika yang terkandung dalam masalah matematika

1. Prinsip-Prinsip Pendidikan Matematika Realistic Indonesia

PMRI mengkaji tentang materi apa yang akan diajarkan kepada siswa beserta rasionalnya, bagaimana siswa belajar matematika, bagaimana topik-topik matematika seharusnya diajarkan, serta bagaimana menilai kemajuan belajar siswa. Menurut Gravemeijer tiga prinsip utama dalam PMRI yaitu:¹¹

a. Guide Reinvention dan Progressive Metemathematization

Dalam prinsip ini, untuk membangun dan menemukan kembali tentang ide-ide dan konsep matematika, siswa seharusnya diberikan kesempatan untuk mengalami proses yang sama sebagaimana konsep matematika ditemukan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara memberikan soal-soal kontekstual yang dapat diselesaikan melalui prosedur pemecahan informal. Proses belajar diatur sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep matematika melalui bimbingan yang terbatas.

Dalam PMRI, pembelajaran tidak dimulai dari definisi atau theoremata atau sifat kemudian dilanjutkan dengan contoh seperti pembelajaran konvensional, tetapi dimulai dengan pemberian masalah kontekstual kepada siswa, kemudian definisi atau theoremata atau sifat-sifat seolah-olah ditemukan

¹¹ Ibid.2007:24

kembali oleh siswa. Dengan demikian siswa dapat membangun sendiri pengetahuan yang dimilikinya.

b. Deidactical Phenomenology

Prinsip kedua ini menekankan pada pentingnya masalah kontekstual untuk memperkenalkan topik-topik pada siswa. Topik ini dipilih dengan dua pertimbangan yaitu aplikasi dan kontribusinya untuk perkembangan matematika lanjut.

Masalah kontekstual yang diberikan pada siswa diselesaikan siswa berdasarkan tingkat pengetahuan yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Sehingga akan terjadi proses penyelesaian yang berbeda-beda. Juga tidak menutup kemungkinan cara yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah yang berbeda dengan pemikiran guru, tapi cara dan hasilnya. Untuk itu dibutuhkan suatu antisipasi dalam menghadapi berbagai penyelesaian yang mungkin dari masalah yang diberikan.

Dominasi dari guru selama proses belajar mengajar dengan pemdekatan PMRI juga dikurangi. Siswa dibiasakan untuk bebas berpikir dan berani mengungkapkan pendapat atau idenya dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan diawal pembelajaran. Dengan demikian pembelajaran akan berpusat pada siswa (student oriented), bukan pada guru atau pada guru (teacher oriented).

c. Self Developed Models

Prinsip ini menekankan agar siswa mengembangkan model mereka sendiri pada waktu menekankan soal kontekstual. Karena siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan model mereka sendiri. Pada awalnya siswa akan menggunakan model pemecahan masalah yang informal. Setelah terjadi interaksi dan diskusi dalam kelas, salah satu pemecahan masalah yang dikemukakan siswa akan berkembang menjadi model yang formal.

2. Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

Karakteristik PMRI menurut Traffers (dalam Elda, 2003) adalah sebagai berikut:¹²

a. Menggunakan Masalah Konstekstual (The Use Of Contents)

Pembelajaran diawali dengan menggunakan masalah kontekstual (dunia nyata) tidak dimulai dari sistem formal. Masalah konstektual yang diangkat sebagai topik awal pembelajaran harus merupakan masalah sederhana yang dikenal siswa.

b. Menggunakan Model (Use Model, Bridging By Vertikal Instrument)

Istilah model berkaitan dengan model situasi dan model matematika yang dikembangkan sendiri oleh siswa, sebagai jembatan antara level pemahaman

¹² Hilmi.2007.Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share Pada Materi Pokok Bangun ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas VIII B SMP Mujahiddin. Disertasi Tidak Di Publikasikan.Surabaya:Pascasarjana Pendidikan Matematiika Unesa.

satu ke level pemahaman yang lain dengan menggunakan instrument vertikal seperti model, skema, diagram, simbol dan sebagainya.

c. Menggunakan Kontribusi Siswa (Student Contribution)

Kontribusi yang besar pada proses mengajar belajar diharapkan datang dari siswa artinya semua pikiran (kontruksi dan produksi) siswa diperhatikan.

d. Interaktivitas(interactivity)

Mengoptimalkan proses belajar mengajar melalui interaksi siswa dengan siswa, siswa dengan guru dan siswa dengan sarana prasarana merupakan hal penting dalam PMRI. Proses kontruksi dilakukan melalui interaksi siswa dengan siswa, siswa dengan guru, sehingga interaksi tersebut bermanfaat.

e. Terintegrasi Dengan Topik Lainnya (Interwinning)

Struktur dan konsep matematika saling terkait. Oleh karena itu keterkaitan antar topik (unit pelajaran) harus dieksplorasi untuk mendukung terjadinya proses belajar yang lebih bermakna.

3. Langkah-langkah PMRI

Langkah-langkah dalam proses belajar matematika dengan menggunakan pendekatan PMR menurut Amin (dalam Zumrotul F, 2003) adalah:¹³

¹³ Ihsan, fadhulloh fatikhul.2006.pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI pada materi bangun ruang sisi lengkung dikelas VIII D SMPN 2 Jombang. Disertasi Tidak Di publikasikan.Surabaya:Pascasarjana Pendidikan Matematiika Unesa

Langkah 1: Mengkondisikan Siswa Untuk Belajar

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa, dan mempersiapkan kelengkapan belajar atau alat peraga yang diperlukan dalam pembelajaran. Guru juga memberi petunjuk seperlunya mengenai proses pembelajaran yang akan dilakukan siswa dan memeriksa materi prasyarat yang dimiliki siswa.

Langkah 2: Mengajukan Masalah Kontekstual

Guru memberikan soal kontekstual dan meminta siswa untuk memahami soal kontekstual tersebut. Guru hanya memberi Petunjuk seperlunya terhadap bagian situasi dan kondisi soal yang belum dipahami siswa.

Karakteristik PMRI yang muncul pada langkah ini yaitu menggunakan masalah kontekstual dan juga sudah mulai terlihat adanya interaksi antar guru dan siswa serta siswa dan siswa.

Langkah 3: Membimbing Siswa Untuk Menyelesaikan Masalah Kontekstual

Siswa bekerja secara berkelompok atau individu menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan dengan mereka sendiri, sehingga sangat mungkin terjadi perbedaan dalam penyelesaian masalah antar siswa yang satu dengan siswa yang lainnya. Pada langkah ini siswa diharapkan menggunakan model, gambar, simbol, atau skema yang dikembangkan oleh siswa sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. Guru sebagai fasilitator, hanya memberikan pertanyaan penuntun (jika diperlukan) untuk mengarahkan siswa memperoleh penyelesaian masalah tersebut.

Karakteristik PMRI yang muncul pada langkah ini adalah menggunakan model dan menggunakan kontribusi siswa, juga terlihat adanya interaksi antar guru dan siswa.

Langkah 4: Meminta Siswa Menyajikan Penyelesaian

Pada langkah ini siswa dibimbing untuk menemukan kembali tentang ide/konsep/definisi dari soal matematika. Selain itu siswa dibimbing untuk dapat menyajikan hasil kerjanya atas pertanyaan kontekstual yang dihadapi baik secara individu atau kelompok. Simbol, gambar, skema, yang digunakan siswa untuk mempermudah dalam menyajikan masalah dapat disajikan atau ditunjukkan.

Pada langkah ini konstruksi siswa (produksi dan konstruksi siswa) dan optimalisasi interaksi antar siswa dengan siswa, guru dengan siswa, dan antar siswa dengan sarana pembelajaran.

Langkah 5: Mengajak Siswa Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban

Guru menyediakan waktu dan kesempatan siswa untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban soal secara kelompok (4-5 orang siswa dengan kemampuan yang heterogen) tentang penyelesaian masalah yang telah diselesaikan secara individu . Setelah diskusi, guru memberikan kesempatan kepada beberapa siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi (ide penyelesaian, jawaban masalah, dan alasan-alasannya) didepan kelas.

Karakteristik PMRI yang muncul pada langkah ini adalah menggunakan kontribusi siswa dan interaksi.

Langkah 6: Menyimpulkan

Dari hasil diskusi kelas, guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan akhir satu konsep/prinsip/definisi/theorema/prosedur yang terkait dengan masalah kontekstual yang diselesaikan dari topik yang telah dipelajari.

Setelah konsep/prinsip/definisi/theorema/prosedur yang terkait dengan masalah kontekstual telah ditemukan oleh siswa, guru dapat menegaskan kembali hal tersebut. Sebelum mengakhiri pertemuan, guru juga memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah untuk memantapkan materi yang telah dipelajari.

Karakteristik PMRI yang terlihat pada langkah ini adalah terjadi interaksi antara guru dan siswa. Sedangkan suatu karakteristik pengintegrasian dengan topik lainnya, dapat dilakukan pada setiap langkah.

4. Teori Yang Terkait Dengan Pendidikan Matematika Realistic Indonesia

a. Teori piaget

Piaget mengemukakan bahwa ada tiga aspek perkembangan intelektual yaitu struktur, isi, fungsi. Struktur merupakan organisasi mental tingkat tinggi yang terbentuk pada individu waktu ia berinteraksi dengan lingkungannya. Isi adalah pola perilaku khas anak yang tercermin pada responnya terhadap berbagai masalah atau situasi yang dihadapi. Sedangkan fungsi ialah cara yang digunakan anak untuk membuat kemajuan intelektual.

Salvin menyatakan bahwa penerapan dari teori piaget dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Memusatkan perhatian pada proses berpikir anak, bukan sekedar pada hasilnya.
2. Menekankan pada pentingnya peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatannya secara aktif dalam pembelajaran.
3. Memaklumi adanya perbedaan individu dalam hal kemajuan perkembangan. Oleh karena itu guru harus melakukan upaya khusus untuk mengatur kegiatan kelas dalam bentuk individu atau kelompok-kelompok kecil.

Maka dapat disimpulkan bahwa PMRI sangat terkait dengan teori piaget, karena PMRI menekankan pada proses berpikir siswa serta memperhatikan keterlibatan siswa secara individu dalam menyelesaikan masalah kontekstual bukan hanya pada hasil belajarnya sebagaimana diungkapkan dalam teori piaget.

b. Teori bruner

Bruner mengemukakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan pada konsep-konsep dan struktur yang terdapat pada pokok bahasan yang diajarkan, disamping hubungan yang terkait antara konsep dan struktur.

Bruner juga mengemukakan bahwa anak-anak berkembang melalui tiga tahap perkembangan mental, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Ketiga tahap ini dapat dijelaskan sebagai berikut:¹⁴

1. Enaktif, dalam tahap ini anak-anak belajar dalam menggunakan atau memanipulasi objek secara langsung.
2. Ikonik, dalam kegiatan ini anak-anak menyangkut mental yang merupakan gambaran dari objek-objek. Anak-anak sudah menggunakan gambaran dari objek.
3. Simbolik, tahap ini merupakan tahap manipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada lagi kaitannya dengan objek-obyek.

Berdasarkan teori Bruner, PMRI cocok dalam kegiatan pembelajaran, karena di awal pembelajaran siswa dimotivasi untuk memanipulasi objek-objek dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan oleh guru. Proses matematisasi horizontal akan terjadi ketika siswa membuat simbol-simbol atau gambar-gambar untuk mempermudah menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan guru. Proses matematisasi secara vertikal juga akan terjadi ketika siswa memanipulasi simbol sehingga menemukan konsep atau rumus-rumus yang terkandung dalam soal kontekstual yang diberikan. Teori Bruner ini sesuai dengan prinsip PMRI kesatu, yaitu *guided reinvention and progressive mathematizing* dan karakteristik PMRI kesatu yaitu penggunaan masalah kontekstual.

¹⁴ Ibid 1988:57

c. Teori Vygotsky

Prinsip kunci dari teori Vygotsky adalah sebagai berikut:

1. Menekankan pada hakikat sosiokultural belajar

Menurut Vygotsky, sebaiknya siswa belajar melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu. Interaksi social ini lebih mengacu pada terbentuknya ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa.

2. Daerah perkembangan terdekat

Vygotsky yakin bahwa belajar terjadi jika anak bekerja atau belajar menangani tugas tersebut masih berada dalam daerah perkembangan terdekat siswa. Daerah perkembangan terdekat siswa adalah tingkat perkembangan siswa diatas perkembangan siswa saat ini.

3. Pemagangan koognitif

Pemagangan koognitif mengacu pada proses seseorang yang sedang belajar tahap demi tahap sehingga memperoleh keahliannya melalui interaksinya dengan pakar. Pakar adalah orang yang menguasai tentang permasalahan yang dipelajari, dapat berupa orang yang lebih dewasa atau teman sebaya.

4. Perancangan

Mengacu pada sejumlah tuntunan oleh orang dewasa atau teman sebaya yang lebih kompeten kepada anak selama tahap-tahap awal pembelajaran, kemudian mengurangi bantuan sedikit demi sedikit sampai

akhirnya anak diberi tanggung jawab penuh untuk menyelesaikan tugasnya.

Penerapan dari teori Vygotsky dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Dikehendakinya setting kelas berbentuk pembelajaran kooperatif antar siswa, sehingga siswa dapat berinteraksi terhadap tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan strategi pemecahan masalah yang efektif.
- b. Pendekatan Vygotsky dalam pembelajaran menekankan Scaffolding yang berarti semakin lama siswa akan bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri.

Teori Vygotsky ini sejalan dengan salah satu karakteristik PMRI, yaitu karakteristik yang keempat menekankan pentingnya interaksi terus-menerus antar siswa dengan siswa, siswa dengan guru, dan siswa dengan perangkat pembelajaran. Setiap siswa akan mendapat manfaat dengan adanya interaksi tersebut. Selain itu dalam PMRI, bantuan yang diberikan guru hanya berupa bimbingan yang sangat terbatas jika siswa benar-benar belum mengerti dan memahami masalah yang diberikan.

C. Berpikir Kritis

Berpikir sebagai suatu kemampuan mental yang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis antara lain yaitu berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Berpikir kritis dan kreatif merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking) itu artinya berpikir sebenarnya lebih kompleks dari berpikir biasa, berpikir biasa diartikan sebagai berpikir dasar yang hanya

memahami konsep dan mengenali konsep ketika konsep berada pada suatu setting, sedangkan berpikir kreatif dan berpikir kritis lebih tinggi dari hanya sekedar memahami dan mengenali konsep tersebut, karena membutuhkan kemampuan mental dan intelektual yang tinggi. Jika diurutkan berpikir kreatif merupakan kelanjutan dari berpikir kritis dan menciptakan sesuatu sebagai produk analitisnya.¹⁵

Scriven dan Paul menyatakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses intelektual dengan melakukan pembantuan konsep, penerapan melakukan sintesis atau pengevaluasi informasi yang diperoleh dari observasi, pengalaman, refleksi, pemikiran atau komunikasi sebagai dasar untuk menyakini dan melakukan tindakan.¹⁶

Berpikir kritis digunakan untuk membuat dan menyusun konsep yang lebih jelas, sintesis atau menggabug-gabungkan untuk menyusun konsep dan menerapkan konsep tapi dengan tetap melakukan evaluasi dan pengecekan informasi yang diperoleh, selain itu berpikir kritis selalu didasarkan padapengetahuan yang relevan, dapat dipercaya dan menggunakan alasan yang tepat. Dalam pengertian ini seorang dikatakan berpikir kritis bila menanyakan suatu hal, karena tidak lekas percaya pada keadaan yang baru kemudian mencari

¹⁵ Siswono, Tatag Y.E.(2007: 23).*Penjengangan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Identifikasi Terhadap Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pemecahan Dan Pengajuan Masalah Matematika*. disertasi tidak dipublikasikan Surabaya: Pascasarjana pendidikan matematika UNESA

¹⁶ Joe Lau Dan Jonatan Chan. 2004 module. About Critical Thinking
<http://www.philosophy.hku.hk/think/critical/ct.php>. download 13 febuari 2008

informasi dengan tepat, kemudian informasi tersebut digunakan untuk menyelesaikan masalah dan mengelolanya secara logis, efisien, dan kreatif sehingga dapat membuat kesimpulan yang dapat diterima dengan akal. Selanjutnya informasi tersebut digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan tepat berdasarkan analisis informasi.

Dari penjelasan tentang berpikir kritis di atas dapat dipahami bahwa berpikir kritis erat kaitannya dengan pemecahan masalah (*problem solving*). Hal ini selaras dengan pengertian berpikir kritis bahwa berpikir kritis adalah perwujudan perilaku belajar terutama yang bertalian dengan pemecahan masalah.¹⁷ Maksud dari pendapat ini bahwa berpikir kritis sering muncul setelah seorang menemui suatu masalah dan terjadi konflik dalam diri orang tersebut tentang bagaimana yang seharusnya terjadi dengan keadaan yang terjadi. Dalam berpikir kritis ini siswa dituntut menggunakan strategi kognitif tertentu yang tepat untuk menguji keadaan gagasan pemecahan masalah dan mengatasi kesalahan atau kekurangan.

Berpikir kritis yang berhubungan dengan potensi intelektual siswa berguna untuk dapat menyelesaikan masalah secara sistematis, rasional dan empiris, yakni dapat menghubungkan permasalahan dan penyebabnya, mampu menampilkan logika yang rasional dan dapat diterima oleh pikiran orang lain serta tidak menyimpang dari konsep yang sudah umum atau telah disepakati. Penyelesaian masalah ini berbasis pada data dengan melakukan kegiatan selektif

¹⁷ Syah, Muhibbin. 2003. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Rayagrafindo Persada, hal: 19

terhadap informasi atau data yang relevan untuk mendapatkan hasil yang optimal dan logis.

Berpikir kritis adalah suatu keatan atau suatu proses menganalisis, menjelaskan, mengembangkan atau menyelesaikan ide, mencakup mngkatagorisasikan, membandingkan dan melawan (contrasting), menguji argumentasi dan asumsi, menyelesaikan dan mengevaluasi kesimpulan induksi, menentukan prioritas dan membuat pilihan.¹⁸

Holili (2008;15) menyatakan berpikir kritis diatas dapat diambil kesimpulan bahwa berpikir kritis merupakan kegiatan berpikir yang beralasan, didasarkan pada pengetahuan yang sesuai dengan fakta, bertanggung jawab dan sangat hati-hati dalam memutuskan suatu kesimpulan. Seorang yang berpikir kritis tidak akan lekas percaya pada hal atau informasi yang baru, selalu berusaha menemukan kesalahan atau kekeliruan tersebut serta tajam dalam penganalisisan masalah dan informasi .¹⁹

1. Karakteristik Berpikir Kritis

Seseorang yang berpikiran kritis memiliki karakter khusus yang dapat diidentifikikasi dengan melihat bagaimana seseorang dalam menyikapi suatu masalah, informasi atau argument. Karakter-karakter tersebut tampak pada kbiasaan bertindak, berarguman dan memanfaatkan intelektualnya dan

¹⁸ Wijaya,Cece. (1996: 81).*Pendidikan Remedial Sarana Pengembangan Mutu Sumber Daya Manusia*.Bandung:PT. Remaja Rosdakarya

¹⁹ Holili.(2008:15). *Identifikasi Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Komposisi Fungsi dan Invers di SMA I Blega*, Skripsi. (Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Negeri Surabaya : Tidak dipublikasikan)

pengetahuannya. Berikut beberapa pendapat tentang karakter atau ciri orang yang berpikir kritis. Ferret sesuai yang mengutip beberapa pendapat bahwa seseorang dapat menjadi pemikir kritis bila memiliki karakteristik berikut:²⁰

- a. Menanyakan sesuatu yang berhubungan
- b. Menulis pernyataan dan argument
- c. Dapat memperbaiki kekeliruan pemahaman atau informasi
- d. Memiliki rasa ingin tahu
- e. Tertarik untuk mencari solusi baru
- f. Dapat menjelaskan sebuah karakteristik untuk menganalisis pendapat
- g. Ingin menguji kepercayaan, asumsi dan pendapat dan membandingkannya dengan bukti yang ada
- h. Mendengarkan orang lain dengan baik dan dapat memberikan umpan balik
- i. Mengetahui bahwa berpikir kritis adalah proses sepanjang hayat dari intropeksi diri
- j. Mengambil kesimpulan setelah seluruh fakta dikumpulkan dan dipertimbangkan
- k. Mencari bukti ilmiah untuk mendukung asumsi dan keyakinan
- l. Dapat memperbaiki pendapatnya bila menemukan fakta baru
- m. Mencari bukti

²⁰ Abrori, cholis. 2004. berpikir kritis (critical thinking) dalam profesi dokter,
<http://www.cleaning.unej.ac.id/course/dollis/document/berpikirkritis.pdf>.cidregdollis.download
tanggal 3 maret 2008

- n. Menguji masalah secara terbuka
- o. Dapat menolak informasi bila tidak benar atau tidak relevan.

Kelimabelas ciri atau karakter berpikir kritis yang disampaikan oleh Ferret tampak masih bersifat umum dan belum bersifat operasional sehingga sulit untuk dianalisis. Karakter tersebut bisa terjadi dan muncul pada bermacam-macam kasus. Tidak semua karakter akan tampak seketika, mampu tampak secara berurutan ketika seseorang hanya sedang menghadapi satu masalah saja. Karakter lain akan muncul ketika orang yang berpikir kritis menghadapi persoalan dan masalah yang lain. Itu artinya kasus berbeda karakter berpikir kritis yang digunakan pun akan berbeda. Sebagai ilustrasi yang dapat menggambarkan hal ini misalnya seseorang dalam menggunakan berpikir kritisnya dalam kasus periklanan akan berbeda dengan seseorang yang menggunakan kemampuan berpikir kritisnya dalam kasus lain seperti politik, pendidikan dan lain sebagainya. Tidak berpaling dalam hal tersebut seorang siswa yang menggunakan kemampuan berpikir kritisnya dalam menghadapi masalah matematika belum tentu akan sama dengan seorang siswa yang sedang menghadapi masalah dalam mata pelajaran lain. Maka dari itu tidak semua karakter yang disebutkan merupakan karakter yang relevan dengan masalah dalam matematika. Karakter yang relevan dengan masalah penyelesaian matematika pada penelitian diadopsi dan diadaptasi dari beberapa karakter yang disampaikan oleh Ferret, yaitu:

- a. Kemampuan untuk menolak informasi bila tidak benar atau tidak relevan.
- b. Kemampuan untuk mendeteksi kekeliruan dan memperbaiki kekeliruan konsep

- c. Kemampuan untuk mengambil keputusan atau kesimpulan setelah seluruh fakta dikumpulkan dan dipertimbangkan.
- d. Ketertarikan untuk mencari solusi baru.

Demikianlah karakteristik yang menggambarkan sifat orang yang berpikir kritis.

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Secara umum terdapat empat konsep berbeda dalam berpikir kritis sebagai keterampilan generic, melekat (embedded), sebagai komponen dari keterampilan belajar sepanjang hayat dan berpikir kritis untuk menjadi kritis. Dalam kaitannya dengan penalaran berpikir dapat dikategorikan ke dalam tiga kategori yang hierarkis, yaitu berpikir dasar (basic), berpikir kritis (critical), berpikir kreatif (creative) (Kruk dalam Siswono).²¹

Dari pendapat tersebut dapat diartikan bahwa salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai oleh siswa adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis sebenarnya tidak lepas dari pengertian berpikir kritis tersebut dan indikator yang menunjukkan bahwa seseorang telah mampu untuk berpikir kritis. Indikator tersebut akan tampak pada ciri atau karakter seseorang yang berpikir kritis, berdasarkan karakter yang disampaikan oleh Ferret (dalam Abrori, 2007:4) dapat diketahui kemampuan berpikir kritis siswa, siswa dikatakan telah berpikir kritis jika telah memenuhi sebagian besar atau seluruh karakter berpikir kritis. Dalam kaitannya dengan kemampuan memecahkan masalah dan

²¹ Philips dalam Abrori (2007:4)

kemampuan berpikir kritis membuat kemampuan tersebut menjadi tiga level yaitu:

Level I : Pegetahuan, Penemuan Diri Dan Keterampilan Awal

Level II : Aplikasi Dan Analisa

Level III : Sintesis Dan Penggunaan Secara Efektif

Lebih lanjut Clark (1999) menegaskan bahwa keterampilan memecahkan masalah dan keterampilan berpikir kritis yang diuraikan dalam level tersebut tidak tetap atau tidak statis melainkan bersifat berubah-ubah atau dinamis dalam hubungannya dengan keterampilan-keterampilan tersebut.

Dari uraian diatas maka indikator yang digunakan untuk mengetahui keterampilan atau kemampuan dapat menyesuaikan dengan situasi yang diberikan, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari karakter berikut:²²

1. K1: Kemampuan Untuk Menolak Informasi Bila Tidak Benar atau Tidak

Relevan

Siswa dapat menyeleksi pernyataan-pernyataan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah matematika. Kemampuan ini dapat dilihat dari hasil pekerjaan siswa yang diberi tugas matematika dengan informasi yang relevan dan tidak relevan. Siswa yang berpikir kritis tidak menggunakan informasi

²² Clark college.1998.Kritical Thinking/problem Solving Ability.

<http://www.dark.edu/sinitgm/102problem.htm>.download 21maret2008