

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penemuan Terbimbing

A.1. Pengertian

Amin (dalam Supriyadi, 2000) menyatakan bahwa kegiatan “*discovery* atau penemuan” ialah suatu kegiatan atau pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip melalui proses mentalnya sendiri. Dalam hal ini penemuan terjadi apabila siswa dalam proses mentalnya seperti mengamati, menggolongkan, membuat dugaan, mengukur, menjelaskan, menarik kesimpulan, dan sebagainya untuk menemukan beberapa konsep atau prinsip.

Bruner (dalam Dahar, 1996: 103) menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.

Dalam belajar penemuan, seseorang memanipulasi, membuat struktur dan mentransformasi informasi-informasi, sehingga mendapatkan pengetahuan baru. Dalam pembelajaran Penemuan Murni, Maier (1995: 8) menyebutnya sebagai “*heuristik*“, apa yang hendak ditemukan, jalan atau proses semata-mata ditentukan oleh siswa itu sendiri. Menurut Bruner (dalam Markaban, 2006: 9), penemuan adalah

suatu proses, suatu jalan atau cara dalam mendekati permasalahan bukannya suatu produk atau item pengetahuan tertentu. Proses penemuan dapat menjadi kemampuan umum melalui latihan pemecahan masalah dan praktek membentuk dan menguji hipotesis. Di dalam pandangan Bruner, belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang siswa dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan.

Berbeda dengan Penemuan Murni, Penemuan terbimbing dipandu dan dibimbing oleh guru sehingga siswa mampu menemukan. Beberapa alasan mengapa Penemuan Murni tidak efektif, oleh Markaban (2006: 9) dikatakan bahwa metode penemuan murni kurang tepat karena pada umumnya sebagian besar siswa masih membutuhkan konsep dasar untuk dapat menemukan sesuatu. Hal ini terkait erat dengan karakteristik pelajaran matematika yang lebih merupakan *deductive reasoning* dalam perumusannya. Disamping itu, penemuan tanpa bimbingan dapat memakan waktu berhari-hari dalam pelaksanaannya atau bahkan siswa tidak berbuat apa-apa karena tidak tahu, begitu pula jalannya penemuan. Jelas bahwa model penemuan ini kurang tepat untuk siswa sekolah dasar maupun lanjutan apabila tidak dengan bimbingan guru, karena materi matematika yang ada dalam kurikulum tidak banyak yang dapat dipelajari karena kekurangan waktu bahkan siswa cenderung tergesa-gesa menarik kesimpulan dan tidak semua siswa dapat menemukan sendiri.

Pada penemuan terbimbing, siswa dihadapkan kepada situasi dimana ia bebas menyelidiki dan menarik kesimpulan. Terkaan, intuisi, dan mencoba-coba (*trial and error*) hendaknya dianjurkan. Guru bertindak sebagai penunjuk jalan, ia membantu

siswa agar mempergunakan ide, konsep, dan keterampilan yang sudah mereka pelajari sebelumnya untuk mendapatkan pengetahuan yang baru. Pengajuan pertanyaan yang tepat oleh guru akan merangsang kreativitas siswa dan membantu mereka dalam 'menemukan' pengetahuan yang baru tersebut. Perlu diingat bahwa memang metode ini memerlukan waktu yang relatif banyak dalam pelaksanaannya, akan tetapi hasil belajar yang dicapai tentunya sebanding dengan waktu yang digunakan. Pengetahuan yang baru akan melekat lebih lama apabila siswa dilibatkan secara langsung dalam proses pemahaman dan mengkonstruksi sendiri konsep atau pengetahuan tersebut. Metode pembelajaran ini bisa dilakukan baik secara perseorangan maupun kelompok.

A.2. Tujuan

Markaban (2006) menyatakan secara umum ada empat tujuan yang hendak dicapai dalam belajar penemuan :

- a. Melalui keterlibatan dalam belajar penemuan, siswa mempelajari beberapa prosedur dan aktivitas-aktivitas yang dibutuhkan dalam menggambarkan sesuatu diluar dirinya.
- b. Siswa akan mengembangkan perilaku dan latihan strategis yang digunakan dalam problem-solving, inquiri dan penelitian.
- c. Belajar penemuan membantu siswa mengembangkan kemampuannya menganalisis, mensintesis dan menilai informasi secara rasional.

- d. Adanya *intrinsic reward*, seperti ketertarikan mempelajari tugas, dan kepuasan menemukan sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika secara lebih efektif dan efisien di dalam kelas.

Selain itu, dapat dikemukakan beberapa tujuan spesifik yang mudah diamati dari belajar penemuan :

- a. Dalam belajar penemuan, siswa memiliki kesempatan menjadi lebih terlibat aktif dan siswa semakin meningkatkan tingkat partisipasinya dalam kelas pada saat strategi penemuan digunakan guru
- b. Melalui strategi penemuan, siswa belajar menemukan pola baik dalam situasi konkret maupun abstrak dan belajar menyisipkan sejumlah informasi dari data yang diberikan.
- c. Siswa akan belajar memformulasikan strategi bertanya terarah dan menggunakannya untuk mendapatkan informasi yang bermanfaat dalam penemuan.
- d. Belajar penemuan dapat membantu siswa mengembangkan cara belajar bersama/kelompok secara efektif, berbagi informasi, mendengar dan memanfaatkan ide-ide orang lain.
- e. Terdapat beberapa fakta yang mengindikasikan bahwa keterampilan, konsep dan prinsip-prinsip belajar penemuan bermakna bagi siswa dan diingat dalam waktu yang lama.
- f. Keterampilan belajar akan mudah ditransfer pada kegiatan belajar baru dan menggunakannya dalam situasi yang lain

A.3. Strategi Penemuan

Dalam Penemuan terdapat dua strategi yang dapat digunakan, yaitu: Strategi Penemuan Induktif dan Strategi Penemuan Deduktif.

1. Strategi Penemuan Induktif.

Strategi Penemuan Induktif memiliki karakteristik yaitu berawal dari yang spesifik kemudian digeneralisasikan. Dalam menggunakan strategi ini, siswa menggunakan intuisi (sebagian logika) untuk memformulasikan sebuah bentuk umum berdasarkan pengamatannya terhadap sifat-sifat yang dimiliki atau ditemukan dalam angka-angka yang saling berhubungan, teknik-teknik atau metode *problem-solving*.

Kesimpulan dari suatu argumentasi induktif tidak perlu mengikuti fakta yang mendukungnya. Fakta mungkin membuat lebih dipercaya, tergantung sifatnya, tetapi itu tidak bisa membuktikan dalil untuk mendukung. Sebagai contoh, fakta bahwa 3, 5, 7, 11, dan 13 adalah semuanya bilangan prima dan masuk akal secara umum, kita buat kesimpulan bahwa semua bilangan prima adalah ganjil tetapi hal itu sama sekali "tidak membuktikan". Guru beresiko di dalam suatu argumentasi induktif bahwa kejadian semacam itu sering terjadi. Karenanya, suatu kesimpulan yang dicapai oleh induksi harus berhati-hati karena hal seperti itu nampak layak dan hampir bisa dipastikan atau mungkin terjadi. Sebuah argumentasi dengan induktif dapat ditandai sebagai suatu kesimpulan dari yang diuji ke tidak diuji. Bukti yang diuji terdiri dari kejadian atau contoh. Oleh karena itu, guru sebaiknya memilih, menetapkan sebelumnya konsep atau prinsip yang telah terbukti kebenarannya sehingga memudahkan membimbing siswa dalam menemukan.

2. Strategi Penemuan Deduktif

Strategi penemuan deduktif memiliki karakteristik yaitu berawal dari bentuk umum kemudian ke hal yang khusus. Pada saat strategi ini digunakan siswa menggunakan logika (sebagian intuisi) untuk memformulasikan ide-ide abstrak dan bentuk umum lainnya, kemudian contoh dan aplikasi diberikan. Oleh karena ciri utama matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu pernyataan diperoleh sebagai akibat logis kebenaran sebelumnya, maka kaitan antar pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Berarti dengan strategi penemuan deduktif, kepada siswa dijelaskan konsep dan prinsip materi tertentu untuk mendukung perolehan pengetahuan matematika yang tidak dikenalnya dan guru cenderung untuk menanyakan suatu urutan pertanyaan untuk mengarahkan pemikiran siswa ke arah penarikan kesimpulan yang menjadi tujuan dari pembelajaran.

A.4. Langkah-langkah dalam Penemuan Terbimbing

Agar pelaksanaan penemuan terbimbing ini berjalan dengan efektif, beberapa langkah yang perlu ditempuh oleh guru matematika adalah sebagai berikut (Markaban, 2006).

- a. Merumuskan masalah yang akan diberikan kepada siswa dengan data secukupnya, perumusannya harus jelas, hindari pernyataan yang menimbulkan salah tafsir sehingga arah yang ditempuh siswa tidak salah.
- b. Dari data yang diberikan guru, siswa menyusun, memproses, mengorganisir, dan menganalisis data tersebut. Dalam hal ini, bimbingan guru dapat diberikan sejauh

yang diperlukan saja. Bimbingan ini sebaiknya mengarahkan siswa untuk melangkah ke arah yang hendak dituju, melalui pertanyaan-pertanyaan, atau LKS.

- c. Siswa menyusun konjektur (prakiraan) dari hasil analisis yang dilakukannya.
- d. Bila dipandang perlu, konjektur yang telah dibuat siswa tersebut di atas diperiksa oleh guru. Hal ini penting dilakukan untuk meyakinkan kebenaran prakiraan siswa, sehingga akan menuju arah yang hendak dicapai.
- e. Apabila telah diperoleh kepastian tentang kebenaran konjektur tersebut, maka verbalisasi konjektur sebaiknya diserahkan juga kepada siswa untuk menyusunnya. Disamping itu perlu diingat pula bahwa induksi tidak menjamin 100% kebenaran konjektur.
- f. Sesudah siswa menemukan apa yang dicari, hendaknya guru menyediakan soal latihan atau soal tambahan untuk memeriksa apakah hasil penemuan itu benar.

Kelebihan dari penemuan terbimbing adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
- b. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap inquiry (mencari-temukan)
- c. Mendukung kemampuan *problem solving* siswa.
- d. Memberikan wahana interaksi antar siswa, maupun siswa dengan guru, dengan demikian siswa juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- e. Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena siswa dilibatkan dalam proses menemukannya.

A.5. Hal-Hal Yang Perlu Diperhatikan

- Pertanyaan, masalah atau situasi yang menantang (membangungkan) dapat diberikan untuk memotivasi aktivitas siswa yang mengarah kepada penemuan.
- Algoritma dan keterampilan matematis dapat dianalisis untuk menemukan konsep-konsep atau prinsip dasar matematika.
- Setiap penemuan hendaknya dimulai dengan informasi yang diketahui kemudian diproses tahap demi tahap sehingga menemukan informasi baru dan bentuk umum.
- Guru memikirkan dengan mantap, konsep apa yang akan ditemukan.
- Strategi penemuan jangan terlalu sering digunakan, karena memerlukan waktu yang relatif banyak.
- Tidak semua materi dapat disajikan dengan metode penemuan secara baik.
- Bila siswa mendapat kesulitan membuat generalisasinya, guru harus memberi bantuan. Guru bisa menggunakan berbagai teknik penyajian materi penemuan dengan menggunakan gambar, dialog ataupun pola.
- Jangan terlalu mengharapkan semua siswa menemukan setiap konsep yang kita minta untuk mencarinya.
- Memperoleh generalisasi atau kesimpulan yang benar adalah hasil yang paling akhir dan untuk mengetahui bahwa kesimpulan itu benar maka harus dilakukan pemeriksaan (pengecekan).

Agar proses penemuan yang dilakukan siswa dapat berjalan ke arah penemuan konsep yang diinginkan, Wintarti (dalam Laily, 2007: 23) mengisyaratkan pada guru agar memiliki keterampilan:

1. Mengetahui kapan memberikan suatu sentuhan (rangsangan)
2. Mengetahui petunjuk-petunjuk apa yang tepat untuk diberikan kepada siswa tertentu.
3. Mengetahui apa yang tidak perlu dikatakan kepada siswa (tidak memberikan jawaban kepada siswa).
4. Mengetahui bagaimana membaca perilaku siswa pada saat mereka bekerja menghadapi tantangan dan bagaimana merancang suatu situasi pembelajaran bermakna dengan memperhitungkan perilaku tersebut.
5. Mengetahui kapan pengamatan, hipotesis, atau eksperimen menjadi bermakna.
6. Mengetahui bagaimana memberikan toleransi terhadap keragu-raguan.
7. Mengetahui bagaimana menggunakan kesalahan-kesalahan konstruktif.
8. Mengetahui bagaimana membimbing siswa sehingga mereka memberikan kekuasaan kontrol atas eksplorasi siswa namun tidak berarti kehilangan kontrol atas kelas.

A.6. Tahap-tahap Metode Pembelajaran Penemuan Terbimbing

Tahap-tahap penggunaan metode penemuan dalam pembelajaran menurut Amien (dalam Zulkifli, 2005) dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap pertama adalah diskusi

Pada tahap ini guru memberikan masalah kontekstual kepada siswa untuk didiskusikan secara bersama-sama. Tahap ini dimaksudkan untuk memberikan masalah kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari.

2. Tahap kedua adalah proses

Pada tahap ini siswa mengadakan kegiatan laboratorium atau menganalisis langkah-langkah apa yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah sesuai dengan petunjuk yang terdapat dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) guna membuktikan sekaligus menemukan konsep yang sesuai dengan konsep yang benar.

3. Tahap ketiga adalah tahap pemecahan masalah

Setelah siswa mengadakan kegiatan laboratorium, siswa diminta untuk membandingkan hasil kerjaan yang mereka lakukan pada kegiatan laboratorium dengan siswa yang lainnya, sehingga menemukan konsep yang benar tentang masalah yang diselesaikan.

A.7. Contoh Pembelajaran dengan Metode Penemuan Terbimbing

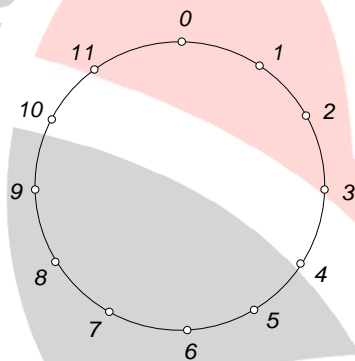
Pembelajaran pada materi aljabar untuk kelas 8, penemuan terhadap topik sifat-sifat matematika pada “jam” aritmatika. Prinsip tentang sistem aritmatika modulo 12, kemampuan awal yang harus dimiliki siswa yaitu operasi matematika, komutatif, asosiatif, distributif, identitas penjumlahan dan perkalian, dan invers. (Bell, 1978: 248)

Kegiatan Pendahuluan

Guru mengingatkan siswa dengan berdiskusi dan tanya jawab tentang konsep-konsep matematika yang telah mereka pelajari yaitu operasi matematika, komutatif, asosiatif, distributif, identitas dan invers dari penjumlahan dan perkalian.

Strategi Pembelajaran

- Guru mengawali diskusi kelas dengan mengajukan gambar “Jam” di depan kelas, seperti gambar di bawah ini.



Dan guru menjelaskan bahwa angka 12 pada jam standar diganti dengan angka 0, sehingga jam aritmatika tersebut memuat invers dari penjumlahan yaitu 0.

- Untuk meyakinkan bahwa siswa mengetahui cara menjumlahkan dan mengalikan modulo 12 pada angka-angka dalam “Jam”, guru dapat merangsang siswa dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan seperti berikut: (1) berapakah $3 + 9$?, (2) berapakah $9 + 7$?, (3) berapakah 4×8 ?, (4) berapakah 11×9 ?, pastikan bahwa setiap siswa mengerti aturan dari jam aritmatika, bahwa hanya angka-angka yang ada dalam jam saja yang digunakan, yaitu 0, 1, 2, ..., 11, dan ketika hasil dari

perhitungan lebih dari 11 maka dilanjutkan 0, 1, dan seterusnya. Seperti jam, tidak ada angka 14 atau 27 pada sistem aritmatika ini.

- Siswa dibagi ke dalam kelompok yang terdiri dari tiga atau empat orang, berilah masing-masing kelompok dengan lembar kerja, dan meminta kepada setiap kelompok untuk mengisi dan melengkapi lembar kerja dengan bekerja sama dalam kelompok, jelaskan kepada siswa bahwa mereka harus mengerjakan sendiri dalam kelompoknya tanpa bantuan langsung dari guru tetapi apabila ada kesulitan dalam menyelesaikan lembar kerja tersebut maka guru akan membantu.

LEMBAR KERJA SISWA

1. Isilah tabel penjumlahan dan perkalian dari “Jam” aritmatika di bawah ini.

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0													0													
1													1													
2													2													
3													3													
4													4													
5													5													
6													6													
7													7													
8													8													
9													9													
10													10													
11													11													

2. Apakah kamu melihat pola pada salah satu tabel di atas?
3. Apakah angka-angka pada jam aritmatika sama untuk penjumlahan? Dan untuk perkalian? Mengapa?

4. Cek kembali tabel yang telah kamu buat!
5. Apakah ada identitas penjumlahan pada jam aritmatika? Identitas perkalian? Jika ada, apakah angka tersebut?
6. Apakah penjumlahan bersifat komutatif? Perkalian bersifat komutatif? Bagaimana caramu mengetahuinya?
7. Apakah penjumlahan bersifat asosiatif? Perkalian bersifat asosiatif? Mengapa?
8. Apakah penjumlahan berdistribusi terhadap perkalian? Apakah perkalian berdistribusi terhadap penjumlahan? Berikan alasan untuk jawabanmu.
9. Apakah setiap “Jam” memiliki angka invers penjumlahan? Buatlah daftar yang memuat pasangan angka pada “Jam” yang merupakan invers penjumlahan.
10. Apakah setiap “Jam” memiliki angka invers perkalian? Buatlah daftar yang memuat pasangan angka pada “Jam” yang merupakan invers perkalian.
11. Dapatkah kamu menemukan konsep-konsep lain dalam jam aritmatik?

Kegiatan Penutup

- Sebagai Pekerjaan Rumah (PR) guru dapat menyuruh siswa menemukan aritmatika modulo 3 dan modulo 4 dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang sama pada Lembar Kerja di atas.
- Evaluasi terhadap keberhasilan pembelajaran ini yaitu siswa dapat melengkapi tabel Lembar Kerja dan Pekerjaan Rumah (PR) yang diberikan.

B. Masalah Kontekstual

Masalah kontekstual adalah masalah atau soal-soal berkonteks kehidupan nyata (kontekstual) yang konkret atau yang ada pada alam pikiran siswa (Wardhani, 2004). Masalah-masalah itu dapat disajikan dalam bahasa biasa atau cerita, bahasa lambang, benda konkret atau model (gambar, grafik, tabel, dan lain-lain).

Sabandar (2008) menyatakan bahwa soal – soal kontekstual dimaknai secara umum sebagai suatu situasi yang memuat masalah yang dapat dijangkau oleh pikiran siswa . Hal ini dimaksudkan agar siswa segera terlibat dalam proses belajar. Soal seperti ini tidaklah sekedar berkaitan dengan konteks kehidupan keseharian, tetapi juga dapat sesuatu yang fiktif namun dapat dijangkau oleh akal manusia, ataupun sesuatu yang kontekstual secara matematika.

Masalah-masalah yang diberikan oleh guru diharapkan dapat diselesaikan dengan menggunakan lebih dari satu cara atau strategi serta melibatkan lebih dari satu aktifitas berpikir tingkat tinggi. Sehingga siswa merasa tertarik dan sadar akan betapa kayanya cara dalam matematika dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Berdasarkan peluang yang disediakan oleh soal kontekstual bagi terbentuknya pengetahuan matematika, soal-soal kontekstual memuat konteks yang bertingkat dimulai dengan menyajikan terjemahan dari soal matematika yang disajikan dalam bentuk teks, menyajikan kesempatan bagi terjadinya matematisasi, serta memberikan peluang bagi siswa untuk menemukan konsep baru dalam matematika. Dengan disediakanya soal-soal kontekstual seperti ini maka peluang untuk siswa menemukan kembali (*reinvention*) gagasan-gagasan matematika menjadi lebih baik.

Pada pembelajaran biasa (konvensional) masalah atau soal kontekstual juga digunakan dalam pembelajaran, namun biasanya hanya pada bagian akhir pembelajaran sebagai contoh atau soal-soal penerapan dari materi matematika yang telah dipelajari. Sementara pada pembelajaran matematika yang kontekstual, masalah atau soal-soal kontekstual digunakan sebagai sumber awal pemunculan konsep sekaligus sebagai obyek penerapan matematika. Melalui masalah atau soal-soal kontekstual yang dihadapi, sejak awal siswa diharapkan menemukan cara, alat matematis atau model matematis sekaligus pemahaman tentang konsep atau prinsip yang akan dipelajari. Pemberian masalah pada proses awal pembelajaran ini diharapkan dapat membuat siswa aktif berpikir sejak awal dan siswa sendiri yang berusaha membangun konsep yang akan dipelajari.

Menurut Polya (dalam Budhi, 2005: 2) ada 4 langkah yang perlu dilakukan dalam proses pemecahan masalah, yaitu:

1. Memahami masalah. Apakah kita mengetahui yang dicari atau ditanya? Apakah soal dapat disajikan dengan cara lain? Apakah informasi cukup untuk dapat menyelesaikan soal? Apakah kita dapat menggambar sesuatu yang dapat digunakan sebagai bantuan? Dan lain sebagainya.
2. Menyusun suatu strategi. Temukan hubungan diantara data yang tidak diketahui. Pernahkah anda melihat ini sebelumnya?
3. Melaksanakan rencana. Periksa tiap langkah. Apakah kita dapat melihat bahwa masing-masing langkah itu benar? Bisakah kita buktikan bahwa langkah itu benar?

4. Memeriksa kembali. Kaji kembali hasil yang didapatkan. Bisakah kita memeriksa hasil itu? Bisakah kita memeriksa argumennya? Bisakah kita melihatnya secara sekilas saja? Bisakah kita menggunakan hasilnya, atau metode itu untuk suatu masalah yang lain?

C. Kemampuan Penalaran Matematik

Penalaran adalah proses berfikir yang dilakukan dengan satu cara untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang bersifat umum dapat ditarik dari kasus-kasus yang bersifat individual. Tetapi dapat juga sebaliknya, dari hal yang bersifat individual menjadi kasus yang bersifat umum (Suherman dan Winataputra, 1993).

Shurter dan Pierce (dalam Dahlan, 2004: 21) menyatakan bahwa penalaran (*reasoning*) merupakan suatu proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, pentransformasian yang diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan.

Penalaran matematika merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan yang lain harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai macam konteks, mengenal penalaran dan pembuktian merupakan aspek-aspek fundamental dalam matematika (Turmudi, 2008: 59). Logika penalaran akan membimbing kita menemukan arah dan tujuan dari suatu problem dan sekaligus bisa merumuskan langkah-langkah yang sistematis dan terarah untuk mencapai arah tujuan tersebut (Alisah, 2007: 157).

Dari uraian di atas, maka penalaran merupakan proses berfikir atau kebiasaan otak untuk mencapai kesimpulan logis dari suatu masalah berdasarkan fakta dan sumber yang relevan serta bisa merumuskan langkah-langkah yang sistematis dan terarah dalam mencapai kesimpulan tersebut.

Ada dua macam penalaran dalam matematika yaitu penalaran induktif (induksi) dan penalaran deduktif (deduksi). Penalaran induktif, sebagai contoh ketika setiap siswa atau setiap kelompok siswa diminta untuk: 1) Membuat lingkaran dengan jari-jari berbeda-beda. 2) Membuat sudut pusat yang besarnya tertentu yang menghadap busur AB. 3) Membuat sudut keliling yang menghadap busur yang sama. 4) Mengukur besar sudut pusat dan sudut keliling. 5) Membandingkan besar atau ukuran kedua sudut tersebut. 6) Menyimpulkan, berdasar hasil teman atau kelompok lain bahwa hubungan besar sudut pusat dan besar sudut keliling jika menghadap busur yang sama.

Dengan demikian, telah terjadi proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum (*general*). Sehingga, jelaslah bahwa induksi merupakan suatu kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang bersifat umum (*general*) berdasar beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar. Di dalam ilmu pengetahuan, proses tersebut dikenal dengan metode eksperimental (*scientific method*), sedangkan di matematika disebut dengan penalaran induktif dan hasilnya masih disebut dugaan (*conjectures*).

Jacobs (1982) menyatakan: Penalaran deduktif adalah suatu cara penarikan kesimpulan dari pernyataan atau fakta-fakta yang dianggap benar dengan menggunakan logika. Jika penalaran induktif merupakan proses berpikir dari khusus ke umum, maka penalaran deduktif merupakan proses berpikir dari bentuk yang umum (berupa aksioma atau postulat) ke bentuk yang khusus.

Menurut *The Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2003 (Mullis, et. Al., 2003) penalaran matematika meliputi kecakapan logis dan berfikir sistematis. Penalaran tersebut meliputi penalaran intuitif dan induktif yang berdasarkan pada pola-pola dan aturan-aturan yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah non-rutin. Masalah non-rutin adalah masalah yang tidak dikenal oleh siswa, yang prosedur penyelesaiannya memerlukan perencanaan, tidak sekedar menggunakan rumus, teorema atau dalil. Masalah non-rutin tersebut memerlukan pengetahuan dan keterampilan yang lebih tinggi untuk menyelesaikannya dibandingkan dengan menyelesaikan masalah yang sebelumnya telah dipelajari. Masalah non-rutin tersebut mungkin murni matematika atau mungkin dalam kehidupan sehari-hari. Kedua tipe masalah non-rutin tersebut, meliputi transfer pengetahuan dan keterampilan ke dalam situasi baru, dan interaksi antar keterampilan bernalar.

Pemberian penalaran yang dimulai sejak usia dini memberikan banyak keuntungan, khususnya bagi pembelajaran matematika di masa depan anak. Baroody (dalam Hasanah, 2004) menemukan beberapa keuntungan apabila anak diperkenalkan dengan penalaran, yaitu:

1. Anak-anak perlu diberi kesempatan dan teratur untuk menggunakan keterampilan bernalar dan melakukan pendugaan. Pengalaman yang nyata dalam melihat pola, memformulasi dugaan tentang pola yang telah diketahui dan mengevaluasinya bersifat lebih informatif, sehingga dapat menolong siswa lebih memahami proses yang disiapkan pada *doing mathematics* dan eksplorasi dari matematika.
2. Mendorong siswa dalam melakukan *Guessing*. Sering siswa merasa takut dan cemas apabila ia ditanya oleh gurunya dan ia tidak mengetahui secara pasti apa jawaban yang diajukan kepadanya. Kecemasan atau ketakutan dalam pembelajaran matematika merupakan hal yang paling sering dialami oleh siswa, akibatnya dapat diduga bahwa siswa menjadi malas untuk belajar matematika.
3. Menolong siswa memahami nilai balikan negatif (*negative feedback*) dalam memutuskan suatu jawaban. Anak perlu untuk memahami bahwa tebakan yang salah dapat menghilangkan kemungkinan yang pasti dari berbagai pertimbangan lebih jauh dan dapat melihat informasi yang tak bernilai (*invaluable*). Anak juga perlu untuk menghargai bahwa keefektifan dari suatu tebakan tergantung pada banyaknya kemungkinan yang dapat dihilangkan.
4. Secara khusus dalam matematika, anak harus memahami bahwa penalaran intuisi, penalaran induktif dan pendugaan, serta pembuktian logis atau penalaran deduktif memainkan peranan yang penting, mereka harus menyadari atau dibuat sadar bahwa intuisi merupakan dasar untuk kemampuan tingkat tinggi dalam matematika dan juga ilmu pengetahuan lainnya. Anak juga harus ditolong untuk dapat memahami bahwa intuisi diperlukan secara substansif dalam membuat

contoh, mengumpulkan data dan dalam menggunakan logika deduktif. Selain itu, anak juga perlu untuk memahami bahwa penemuan pola dari berbagai contoh yang luas selalu terdapat suatu kemungkinan ditemukannya suatu kekecualian, sehingga dapat dijustifikasi suatu pola dan pada akhirnya dapat dibuktikan secara deduktif.

Sumarmo (dalam Dwirahayu, 2005) mengungkap beberapa indikator penalaran matematik pada pembelajaran matematika antara lain, siswa dapat:

1. Menarik kesimpulan logik,
2. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat dan hubungan,
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi,
4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik,
5. Menyusun dan menguji konjektur,
6. Merumuskan lawan contoh (*counter example*),
7. Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen,
8. Menyusun argumen yang valid, dan
9. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematik.

D. Pembelajaran Biasa (Konvensional)

Pembelajaran biasa disebut juga pembelajaran konvensional atau pembelajaran tradisional. Menurut Ruseffendi (1991: 74) pembelajaran secara konvensional (biasa) pada umumnya mempunyai kekhasan tertentu, lebih

mengutamakan hasil daripada proses dan pengajaran yang berpusat pada guru. Selanjutnya Ruseffendi (1991: 290) mengungkapkan bahwa metode ekspositori sama dengan cara mengajar yang biasa (tradisional) kita pakai pada pengajaran matematika. Berdasarkan pendapat tersebut, yang dimaksud dengan pembelajaran biasa adalah pembelajaran dengan menggunakan metode ekspositori secara klasikal.

Ruseffendi (1991: 290) menyatakan bahwa gambaran sepintas mengenai pembelajaran biasa yaitu diawali oleh guru memberikan informasi, kemudian menerangkan suatu konsep, siswa bertanya, guru memeriksa, apakah siswa sudah mengerti atau belum, memberikan contoh soal penerapan konsep, selanjutnya siswa diminta untuk mengerjakan soal di papan tulis. Siswa bekerja secara individual atau bekerja sama dengan teman sebangku. Selanjutnya siswa mencatat materi yang diterangkan dan terakhir diberikan soal-soal pekerjaan rumah.

Gambaran langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan pada pembelajaran biasa adalah sebagai berikut :

1. Guru menjelaskan indikator pembelajaran, memotivasi, mengingatkan materi prasyarat dan menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran.
2. Guru menjelaskan mengenai pola/aturan/dalil tentang suatu konsep/topik yang dipelajari sehingga siswa memahami konsep/topik tersebut.
3. Guru memberikan contoh penerapan konsep, memberi latihan untuk dikerjakan di papan tulis atau di buku siswa. Saling bertanya antara siswa, antara guru dan siswa dalam menyelesaikan soal.

4. Guru membimbing siswa agar memahami cara menyelesaikan contoh-contoh soal (soal biasa dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari) yang diberikan, dimulai dari contoh yang mudah hingga contoh soal yang sulit.
5. Guru memberikan soal-soal latihan pada siswa untuk dikerjakan di rumah.

Dari gambaran pembelajaran tersebut tampak bahwa guru mengawali pembelajaran dengan menjelaskan indikator dan mempersiapkan siswa untuk memasuki pembelajaran dengan materi yang baru, dan mengingatkan kembali pada pengetahuan yang telah dimiliki siswa yang menjadi prasyarat dari materi yang akan disampaikan. Selanjutnya guru menyampaikan materi/bahan ajar. Pada tahap ini guru seharusnya memberi informasi yang jelas dan spesifik pada siswa, sehingga diperoleh dampak yang positif terhadap proses belajar siswa. Tahap selanjutnya guru memberi kesempatan pada siswa untuk melakukan latihan soal. Pada tahap ini guru akan mendapat masukan mengenai keberhasilan belajar siswa. Kemudian guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menerapkan pengetahuan atau keterampilan yang dipelajarinya pada kehidupan sehari-hari. Dan yang terakhir guru mengecek kemampuan siswa dan memberikan umpan balik.

E. Sikap Siswa Terhadap Matematika

Sikap merupakan suatu kecenderungan seseorang untuk menerima atau menolak sesuatu, konsep, kumpulan ide, atau kelompok individu. Matematika dapat diartikan sebagai suatu konsep atau ide abstrak yang penalarannya dilakukan dengan cara deduktif aksiomatik. Hal ini dapat disikapi oleh siswa secara berbeda-beda,

mungkin menerima dengan baik atau sebaliknya. Dengan demikian, sikap siswa terhadap matematika adalah kecenderungan untuk menerima atau menolak matematika.

Berkaitan dengan sikap positif siswa terhadap matematika, beberapa pendapat, antara lain Ruseffendi (1991), mengatakan bahwa anak-anak menyenangi matematika hanya pada permulaan mereka berkenalan dengan matematika yang sederhana. Makin tinggi tingkatan sekolahnya dan makin sukar matematika yang dipelajarinya akan semakin berkurang minatnya. Menurut Begle (dalam Shadiq, 2008) siswa yang hampir mendekati sekolah menengah mempunyai sikap positif terhadap matematika yang secara perlahan menurun.

Menurut Ruseffendi (1991) siswa yang memiliki sikap positif terhadap matematika memiliki ciri antara lain mengikuti pelajaran dengan sungguh-sungguh, menyelesaikan tugas dengan baik, berpartisipasi aktif dalam diskusi, mengerjakan tugas-tugas rumah dengan tuntas dan selesai pada waktunya, dan merespons dengan baik tantangan yang datang dari bidang studi itu.

F. Hasil Penelitian yang Relevan

Dahar (1996: 103) menyatakan bahwa secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas. Sependapat dengan apa yang diungkapkan oleh Bruner (dalam Dahar, 1996:103) bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Berusaha sendiri

untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.

Turmudi (2008: 70) mengungkapkan untuk memahami apa yang siswa pelajari mereka harus bertindak dengan kata kerja mereka sendiri menguji, menyatakan, mentransformasi, menyelesaikan, menerapkan, membuktikan, dan mengomunikasikan. Hal ini sesuai dengan indikator-indikator kemampuan penalaran matematik, dan pada umumnya kemampuan-kemampuan tersebut terjadi ketika siswa belajar dalam kelompok, terlibat dalam diskusi, membuat presentasi, dan bertanggung jawab dengan yang mereka pelajari sendiri

Pada pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing, siswa dapat menemukan konsep-konsep dalam matematika diawali dengan masalah. Masalah atau soal-soal kontekstual digunakan sebagai sumber awal pemunculan konsep sekaligus sebagai obyek penerapan matematika. Melalui masalah kontekstual yang dihadapi, sejak awal siswa diharapkan menemukan cara, alat matematis atau model matematis sekaligus pemahaman tentang konsep atau prinsip yang akan dipelajari.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Nurkholis (2003) terhadap siswa kelas III SMP pada topik trigonometri, menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan metode penemuan lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran matematika dengan cara biasa.

Penelitian yang dilakukan oleh Melwina (2003) terhadap siswa kelas II SMP pada topik persegi dan persegi panjang secara umum menyimpulkan bahwa

kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan metode penemuan berkembang menuju ke arah berpikir matematik tingkat tinggi, tingkat II akhir, yaitu siswa dapat menetapkan rumus yang akan digunakan untuk memecahkan persoalan yang diberikan. Respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan metode penemuan juga positif.

Begitu pula penelitian yang dilakukan Kurnia (2004) menemukan bahwa hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berdasarkan masalah dengan metode penemuan lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan cara biasa. Studi yang dilakukan Priatna (2003) pada siswa kelas 3 SLTP Negeri di kota Bandung menemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan penalaran dan kemampuan pemahaman matematik siswa.

Trisnadi (2006) menemukan bahwa kemampuan generalisasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran dengan penemuan terbimbing dalam kelompok lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan cara biasa, dan sikap siswa positif terhadap pembelajaran penemuan terbimbing, matematika dan belajar kelompok.

Hasil penelitian yang dilakukan Suriadi (2006) menyimpulkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *discovery* yang menekankan aspek analogi menunjukkan pemahaman matematik relasional secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara biasa. Aspek analogi yang dimaksud yaitu menghubungkan dua hal yang berlainan berdasarkan

keserupaannya dan berdasarkan keserupaan tersebut ditarik kesimpulan sehingga dapat digunakan sebagai penjelas atau sebagai dasar penalaran.

Beberapa hasil penelitian di atas memberikan gambaran awal kepada peneliti bahwa siswa yang pada umumnya masih kurang dalam hal kemampuan matematika memerlukan suatu metode belajar yang lebih mengaktifkan siswa, dan salah satu metode belajar tersebut adalah metode penemuan terbimbing. Oleh karena itu, diduga bahwa proses kegiatan belajar matematika yang akan dikembangkan, dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik siswa khususnya untuk siswa MTs.

