

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika di SD

1. Pengertian Matematika

Istilah *mathematics* (Inggris) berasal dari pendekatan latin *mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani, yaitu *mathematike* yang berarti *relating to learning*. Perkataan tersebut mempunyai akar kata *mathematike* berhubungan erat dengan kata lainnya yang serupa yaitu *mathanein* yang mengandung arti belajar atau berpikir.

Menurut Ruseffendi (1980: 148) menyatakan bahwa “Matematika terbentuk sebagai pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran”. Hal ini sejalan dengan Elea Tinggih 1972 (dalam Suherman 2001: 22) yang menyatakan bahwa “Perkataan matematika itu berarti ilmu pengetahuan yang diperoleh dari bernalar”.

Dari pernyataan kedua pendapat tersebut, bukan berarti ilmu lain yang diperoleh tidak melalui penalaran tetapi dalam memperoleh ilmu matematika lebih menekankan aktivitas rasio (penalaran) sedangkan ilmu lain berdasarkan pada hasil observasi di samping penalaran. Matematika merupakan aktivitas manusia yang diperoleh dalam dunia rasio dan diolah secara analisis dan sintesis dengan penalaran di dalam struktur kognitif sehingga sampailah pada suatu kesimpulan berupa konsep-konsep

matematika yang ada pada tahap awalnya dibentuk dari pengalaman manusia secara empiris.

Agar konsep matematika itu dapat dipahami oleh orang yang mempelajarinya dan dapat dengan mudah dimanipulasi secara tepat maka digunakan notasi dan istilah yang dikenal dengan bahasa matematika.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) (2006: 109) menyatakan bahwa: “matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia”. Menurut kurikulum tersebut matematika itu adalah ilmu yang menyeluruh mendasari ilmu-ilmu yang lain dalam perkembangannya. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dilandasi oleh perkembangan ilmu-ilmu matematika seperti aljabar, analisis teori peluang dan matematika diskrit. Dengan kemajuan teknologi yang pesat maka penguasaan matematika yang kuat sejak dini adalah modal utama.

Pembelajaran matematika berdasarkan kurikulum 2004 bertolak pada kompetensi matematika yaitu perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika di Sekolah Dasar saat ini lebih diarahkan untuk mengembangkan pengetahuan matematika, pemahaman, kemampuan terhadap nilai, sikap dan minat peserta didik supaya dapat melakukan sesuatu dalam bentuk kemahiran, ketepatan dan keberhasilan.

2. Fungsi Matematika

Fungsi matematika menurut Kurikulum 2004 adalah sebagai berikut:

Matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan bernalar melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi dan eksperimen, sebagai alat pemecahan masalah melalui pola pikir dan model matematika serta sebagai alat komunikasi melalui simbol, tabel, grafik, diagram dalam menjelaskan gagasan” (Depdiknas, 2004: 21).

Berdasarkan fungsi matematika di atas, matematika itu sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari. Adapun contoh konkret implementasi konsep matematika dalam kehidupan sehari-hari adalah transaksi jual beli, menghitung luas daerah dan membentuk pola pikir manusia menjadi pola pikir matematis yaitu sistematis, kritis dan logis.

3. Tujuan Pembelajaran Matematika

Sekolah Dasar merupakan jenjang pendidikan formal pertama dalam Sistem Pendidikan Nasional. Di Sekolah Dasar siswa mendapatkan pengetahuan matematika dasar sebagai pijakan untuk dikembangkan di jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Adapun tujuan pembelajaran di sekolah dasar menurut Kurikulum 2006 di antaranya adalah:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan, keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- c. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. (Depdiknas, 2006: 110).

4. Ruang Lingkup Matematika di Sekolah Dasar

Kurikulum 2006 memberi rincian yang jelas mengenai ruang lingkup bahan kajian matematika yang harus diberikan pada setiap jenjang pendidikan pada satuan pendidikan Sekolah Dasar ruang lingkup pembelajaran matematika itu meliputi:

- a. Bilangan
- b. Geometri dan pengukuran
- c. Pengolahan data

Khusus untuk Kelas V I ruang lingkup materinya hanya mencakup dua aspek, yaitu: 1) bilangan, dan 2) geometri dan pengukuran.

B. Karakteristik Siswa SD

Pandangan tentang teori belajar ini meliputi kemampuan atau mengatur kembali dari susunan pengetahuan melalui proses kemanusiaan atau penyimpanan informasi.

Piaget menyatakan bahwa struktur kognitif ini sebagai Skemata (Schemas), yaitu kumpulan skema-skema. Seseorang individu mengikut, memahami, dan memberikan respons terhadap stimulus disebabkan karena objek skemata yang bekerja. Skemata orang dewasa lebih lengkap dari anak-anak.

Pendapat Jean Piaget dalam Sutardi (2008: 41) mengenai perkembangan proses belajar pada anak-anak adalah sebagai berikut:

1. Anak mempunyai struktur mental yang berbeda dengan orang dewasa. Mereka bukan merupakan orang dewasa dalam bentuk kecil, mereka mempunyai cara yang khas untuk menyatakan kenyataan dan untuk menghayati dunia sekitarnya. Maka memerlukan pelayanan tersendiri dalam belajar.
2. Perkembangan mental pada anak melalui tahap-tahap tertentu menurut suatu urutan yang sama bagi semua orang
3. Walaupun berlangsungnya tahap-tahap perkembangan itu melalui suatu urutan yang sama bagi semua orang.
4. Walaupun berlangsungnya tahap-tahap perkembangan itu melalui suatu urutan tertentu, tetapi jangka waktu untuk berlatih dan satu tahap ke tahap yang lain tidaklah selalu sama pada setiap anak.
5. Perkembangan mental anak dipengaruhi oleh 4 faktor, yaitu: kemasakan, pengalaman, interaksi sosial, dan *equilibration* (proses dari ketiga faktor di atas bersama-sama untuk membangun dan memperbaiki struktur mental)

Perkembangan skemata ini berlangsung terus menerus melalui adaptasi dengan lingkungannya. Skemata tersebut membentuk pola penalaran tertentu pada anak. Makin baik skemata anak, makin baik pula pola penalaran anak tersebut. Proses terjadinya adaptasi dari skemata ada dua cara, yaitu: asimilasi adalah proses pengintegrasian secara langsung stimulus baru ke dalam skemata yang telah terbentuk, dan akomodasi, adalah proses pengintegrasian stimulus baru tidak dapat di asimilasi, karena tidak ada skema yang sesuai yang telah dimilikinya.

Piaget membagi 4 tingkat perkembangan kemampuan otak untuk berpikir mengembangkan pengetahuan (kognitif)

1. Sensori motorik (umur 2 tahun)
 - a. Pengalaman berdasar gerakan fisik dan sensori
 - b. Mampu melambangkan objek fisik ke dalam lambang-lambang, meniru suara mobil dan gerakan-gerakan
 - c. Pada awalnya objek-objek menyatu dengan dirinya, selanjutnya terpisah dari dirinya
2. Pre operasional (umur 2-7 tahun)
 - a. Pengalaman berdasar pengalaman konkret daripada logis
 - b. Anak belum memahami konsep kekekalan (konservasi) banyak, materi, volume, panjang dan luas.
3. Konkret operasional (umur 7-11 tahun)
 - a. Anak secara lengkap memahami konsep kekekalan
 - b. Anak mampu mengurutkan objek
 - c. Mampu membedakan dua benda yang berbeda karakteristik
 - d. Mampu mengikat definisi yang telah ada mengungkapkannya kembali, tapi belum mampu merumuskan sendiri definisi-definisi
 - e. Belum menguasai simbol verbal dan abstrak
4. Format operasional (umur 11 tahun ke atas)

Tahap ini adalah tahap perkembangan akhir dari kognitif anak sehingga segala sesuatu yang belum dipahami pada tahap selanjutnya sudah mulai dikuasai walaupun secara bertahap

Ada dua macam kecakapan kognitif siswa yang amat perlu dikembangkan segera, khususnya oleh guru, yakni: strategi memahami isi materi pelajaran dan strategi meyakini arti penting isi materi pelajaran dan aplikasinya serta menyerap pesan-pesan moral yang terkandung dalam materi pelajaran.

Sementara Bruner dalam Lidinillah (2004:5) menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajarannya diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola atau struktur tertentu akan lebih mudah dipahami dan diingat.

Bruner sangat mendukung metode penemuan dalam pembelajaran matematika. Anak disarankan untuk diberi kesempatan memanipulasi benda-benda (alat peraga). Bruner mengemukakan bahwa dalam proses belajarnya anak melewati 3 tahap, yaitu:

1. Tahap inaktif; anak secara langsung memanipulasi objek
2. Tahap ikonik; yaitu anak sudah berhubungan dengan mental yang merupakan gambaran objek yang dimanipulasinya
3. Tahap simbolik; anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu

Selanjutnya, Piaget yang dikenal sebagai konstruktivis pertama (Dahar, 1989: 159) menegaskan bahwa pengetahuan tersebut dibangun dalam pikiran anak melalui asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah penyerapan informasi baru dalam pikiran. Sedangkan, akomodasi adalah menyusun kembali struktur

pikiran karena adanya informasi baru, sehingga informasi tersebut mempunyai tempat (Ruseffendi 1988: 133). Pengertian tentang akomodasi yang lain adalah proses mental yang meliputi pembentukan skema baru yang cocok dengan rangsangan baru atau memodifikasi skema yang sudah ada sehingga cocok dengan rangsangan itu (Suparno, 1996: 7).

Lebih jauh Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang, melainkan melalui tindakan. Bahkan, perkembangan kognitif anak bergantung pada seberapa jauh mereka aktif memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungannya. Sedangkan, perkembangan kognitif itu sendiri merupakan proses berkesinambungan tentang keadaan ketidakseimbangan dan keadaan keseimbangan (Poedjiadi, 1999: 61).

Dari pandangan Piaget tentang tahap perkembangan kognitif anak dapat dipahami bahwa pada tahap tertentu cara maupun kemampuan anak mengkonstruksi ilmu berbeda-beda berdasarkan kematangan intelektual anak.

Berkaitan dengan anak dan lingkungan belajarnya menurut pandangan konstruktivisme, Driver dan Bell (dalam Susan, Marilyn dan Tony, 1995: 222) mengajukan karakteristik sebagai berikut: (1) siswa tidak dipandang sebagai sesuatu yang pasif melainkan memiliki tujuan, (2) belajar mempertimbangkan seoptimal mungkin proses keterlibatan siswa, (3) pengetahuan bukan sesuatu yang datang dari luar melainkan di konstruksi secara personal, (4) pembelajaran bukanlah transmisi pengetahuan, melainkan melibatkan

pengaturan situasi kelas, (5) kurikulum bukanlah sekedar dipelajari, melainkan seperangkat pembelajaran, materi, dan sumber.

Pandangan tentang anak dari kalangan konstruktivistik yang lebih mutakhir yang dikembangkan dari teori belajar kognitif Piaget menyatakan bahwa ilmu pengetahuan dibangun dalam pikiran seorang anak dengan kegiatan asimilasi dan akomodasi sesuai dengan skema yang dimilikinya. Belajar merupakan proses aktif untuk mengembangkan skema sehingga pengetahuan terkait bagaikan jaring laba-laba dan bukan sekedar tersusun secara hierarkis (Hudoyo, 1998: 5).

Dari pengertian di atas, dapat dipahami bahwa belajar adalah suatu aktivitas yang berlangsung secara interaktif antara faktor intern pada diri pembelajar dengan faktor ekstern atau lingkungan, sehingga melahirkan perubahan tingkah laku.

Berikut adalah tiga dalil pokok Piaget dalam kaitannya dengan tahap perkembangan intelektual atau tahap perkembangan kognitif atau biasa juga disebut tahap perkembangan mental. Ruseffendi (1988: 133) mengemukakan; (1) perkembangan intelektual terjadi melalui tahap-tahap beruntun yang selalu terjadi dengan urutan yang sama. Maksudnya, setiap manusia akan mengalami urutan-urutan tersebut dan dengan urutan yang sama, (2) tahap-tahap tersebut didefinisikan sebagai suatu *cluster* dari operasi mental (pengurutan, pengekelan, pengelompokan, pembuatan hipotesis dan penarikan kesimpulan) yang menunjukkan adanya tingkah laku intelektual dan (3) gerak melalui tahap-tahap tersebut dilengkapi oleh keseimbangan (*equilibration*), proses

pengembangan yang menguraikan tentang interaksi antara pengalaman (asimilasi) dan struktur kognitif yang timbul (akomodasi).

Berbeda dengan konstruktivisme kognitif ala Piaget, konstruktivisme sosial yang dikembangkan oleh Vigotsky adalah bahwa belajar bagi anak dilakukan dalam interaksi dengan lingkungan sosial maupun fisik. Penemuan atau *discovery* dalam belajar lebih mudah diperoleh dalam konteks sosial budaya seseorang (Poedjiadi, 1999: 62). Dalam penjelasan lain Tanjung (1998: 7) mengatakan bahwa inti konstruktivis Vigotsky adalah interaksi antara aspek internal dan eksternal yang penekanannya pada lingkungan sosial dalam belajar.

Adapun implikasi dari teori belajar konstruktivisme dalam pendidikan anak (Poedjiadi, 1999: 63) adalah sebagai berikut: (a) tujuan pendidikan menurut teori belajar konstruktivisme adalah menghasilkan individu atau anak yang memiliki kemampuan berpikir untuk menyelesaikan setiap persoalan yang dihadapi, (b) kurikulum dirancang sedemikian rupa sehingga terjadi situasi yang memungkinkan pengetahuan dan keterampilan dapat di konstruksi oleh peserta didik. Selain itu, latihan memecahkan masalah sering kali dilakukan melalui belajar kelompok dengan menganalisis masalah dalam kehidupan sehari-hari dan (c) peserta didik diharapkan selalu aktif dan dapat menemukan cara belajar yang sesuai bagi dirinya. Guru hanyalah berfungsi sebagai mediator, fasilitator, dan teman yang membuat situasi yang kondusif untuk terjadinya konstruksi pengetahuan pada diri peserta didik.

C. Pendekatan Pembelajaran

Nasution (1982) dalam Mulyati (2001:23) berpendapat bahwa: “Pendekatan adalah suatu antar usaha dalam aktivitas kajian, atau interaksi, relasi dalam suasana tertentu, dengan individu atau kelompok melalui penggunaan metode-metode tertentu secara efektif”.

Menurut Yusufhadi Miarso (2004:214) istilah pembelajaran (*instruction*) dan pengajaran (*teaching*) dibedakan sebagai berikut:

Pembelajaran disebut juga kegiatan instruksional, adalah usaha untuk mengelola lingkungan dengan sengaja agar seseorang membentuk diri secara positif tertentu dalam kondisi tertentu. Sedangkan pengajaran adalah usaha membimbing dan mengarahkan pengalaman belajar kepada peserta didik yang biasanya berlangsung dalam situasi resmi atau formal.

Mohammad Surya (2004:7) menjelaskan bahwa “Pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk mencapai suatu perubahan perilaku yang baik secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”.

Pendekatan pembelajaran sebagai proses penyajian isi Pembelajaran kepada siswa untuk mencapai kompetensi tertentu dengan suatu metode atau beberapa metode pilihan.

D. Pendekatan Pemecahan Masalah Matematika

Pendekatan pemecahan masalah, digunakan untuk menemukan kembali dan memahami materi/konsep/ prinsip matematika. Pembelajaran diawali dengan penyajian masalah kontekstual kemudian secara induksi siswa menemukan konsep atau prinsip matematika

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya.

Siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin.

Melalui kegiatan ini aspek-aspek kemampuan matematika menjadi penting seperti penerapan aturan pada masalah yang tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, komunikasi matematika, dan lain-lain dapat dikembangkan secara lebih baik.

Kemampuan dalam pemecahan masalah termasuk suatu keterampilan, karena dalam pemecahan masalah melibatkan segala aspek pengetahuan (ingatan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi) dan sikap mau menerima tantangan.

Seseorang yang sedang menghadapi masalah matematika harus ingat, mengerti dan dapat menerapkan terhadap hal-hal yang terkait dengan masalah yang sedang dihadapinya. Misal, jika ia sedang melakukan pembelian suatu barang maka ia harus ingat terhadap konsep operasi hitung penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

Lebih jauh lagi seorang yang sedang menghadapi masalah matematika harus dapat menganalisis, menyintesis dan mengevaluasi hasil kinerjanya sehingga ia yakin benar akan hasil kinerjanya.

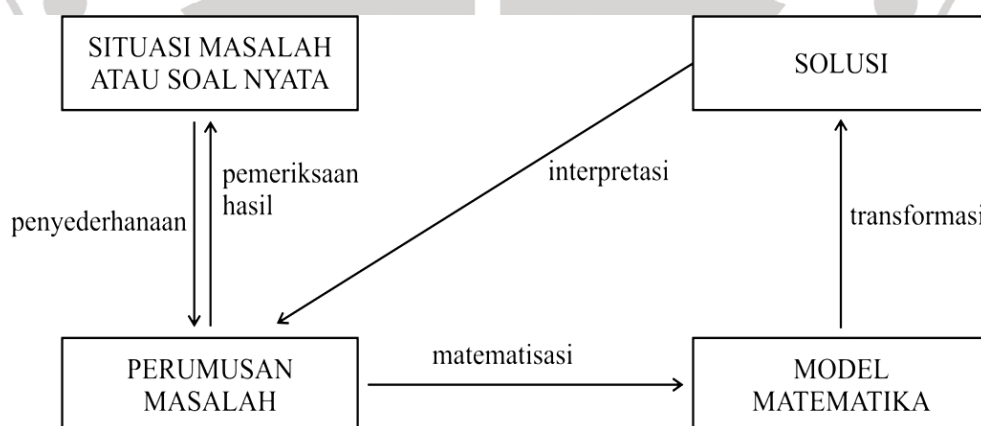
Beberapa keterampilan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah antara lain adalah: (1) memahami soal, (2) memilih pendekatan atau strategi pemecahan, (3) menyelesaikan model, dan (4) menafsirkan solusi.

Dalam memahami soal, harus mengidentifikasi apa fakta atau informasi yang diberikan, apa yang ditanyakan, diminta untuk dicari, atau dibuktikan. Dalam memilih pendekatan atau strategi pemecahan, misalkan menggambarkan masalah dalam bentuk diagram, memilih dan menggunakan pengetahuan aljabar yang diketahui dan konsep yang relevan untuk membentuk model atau kalimat matematika. Dalam menyelesaikan model, kita melakukan operasi hitung secara benar dalam menerapkan strategi, untuk mendapatkan solusi dari masalah. Dan menafsirkan solusi, yaitu kita harus memperkirakan dan memeriksa kebenaran jawaban, masuk akal nya jawaban, dan apakah memberikan pemecahan terhadap masalah semula.

Pemecahan masalah matematika dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang menekankan pada pandangan pemecahan masalah matematika sebagai proses, yaitu suatu kegiatan yang mengutamakan prosedur pemecahan masalah matematika daripada kegiatan rutin. Proses Pemecahan Masalah Matematika (PPMM) adalah proses dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan tahap-tahap pemecahan masalah. Tahap-tahap itu adalah memahami masalah, membuat rencana, melakukan rencana, memeriksa kembali keseluruhan jawaban.

Beberapa keterampilan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah antara lain adalah: (1) memahami soal, (2) memilih pendekatan atau strategi pemecahan, (3) menyelesaikan model, dan (4) menafsirkan solusi.

Dalam memahami soal, kita harus memahami dan mengidentifikasi apa fakta atau informasi yang diberikan, apa yang ditanyakan, diminta untuk dicari, atau dibuktikan. Dalam memilih pendekatan atau strategi pemecahan, misalkan menggambarkan masalah dalam bentuk diagram, memilih dan menggunakan pengetahuan aljabar yang diketahui dan konsep yang relevan untuk membentuk model atau kalimat matematika. Dalam menyelesaikan model, kita melakukan operasi hitung secara benar dalam menerapkan strategi, untuk mendapatkan solusi dari masalah. Dan menafsirkan solusi, yaitu kita harus memperkirakan dan memeriksa kebenaran jawaban, masuk akal nya jawaban, dan apakah memberikan pemecahan terhadap masalah semula. Berikut adalah diagram alur matematika sebagai cara memecahkan masalah yang dikutip dari Pusat Kurikulum Depdiknas (2003), seperti berikut ini.



Gambar 1. Matematika sebagai cara memecahkan masalah

Pada diagram pemecahan masalah di atas, soal atau masalah yang nyata disederhanakan (simplifikasi) kemudian dirumuskan atau diformulasikan ke dalam soal yang bisa diselesaikan secara matematika, lalu proses matematisasi yaitu proses menyatakan soal ke dalam bahasa matematika sehingga diperoleh model matematika. Melalui transformasi atau penyelesaian secara matematis diperoleh solusi (jawab atau pemecahan) dari model matematika. Solusi ini kemudian ditafsirkan atau diinterpretasikan sebagai penyelesaian masalah matematikanya. Kita, sebagai pemecah masalah perlu memeriksa kebenaran atau masuk akal nya jawaban terhadap masalah semula.

Kita perlu perencanaan yang berupa langkah-langkah sistematis untuk menyelesaikan masalah tersebut. Untuk memahami suatu masalah kita dapat membuat pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

1. Bacalah dan bacalah berulang kali masalah tersebut. Pahami kata demi kata, kalimat demi kalimat.
2. Identifikasi apa yang diketahui dari masalah tersebut
3. Identifikasi apa yang hendak dicari
4. Abaikan hal-hal yang tidak relevan dengan permasalahan
5. Jangan menambahkan hal-hal yang tidak ada sehingga masalahnya menjadi berbeda dengan masalah yang kita hadapi.

Di dalam merencanakan penyelesaian masalah sering kali diperlukan kreativitas. Sejumlah strategi dapat membantu kita untuk merumuskan suatu rencana penyelesaian suatu masalah. Strategi tersebut antara lain: membuat tabel, membuat gambar, menduga, mencoba, memperbaiki, mencari pola,

menggunakan penalaran, menggunakan variabel, membuat persamaan, menggunakan algoritma, menggunakan sifat-sifat bilangan, menggunakan rumus, menggunakan informasi yang diketahui untuk mengembangkan informasi baru. Pada pelaksanaan pemecahan masalah strategi-strategi tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan dapat digunakan lebih dari satu strategi-strategi tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan dapat digunakan lebih dari satu strategi. Berikut adalah contoh-contoh penyelesaian pemecahan soal.

E. Model Pendekatan Pemecahan Masalah Matematika

Pemecahan masalah matematika yang dapat diterapkan adalah model pemecahan masalah yang ditujukan pada pemecahan masalah matematika dengan memakai *strategi heuristic*. Model-model tersebut antara lain:

1. Romberg dan Chair

Langkah pemecahan masalah matematika yang diberikan oleh Romberg Dan Chair adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, serta kecukupan unsur yang diperlukan;
- b. Merumuskan masalah situasi sehari-hari dalam matematika atau;
- c. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah baik yang sejenis maupun masalah baru dalam atau di luar matematika;
- d. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal;
- e. Menyusun model matematika dan menyelesaikan untuk masalah yang nyata, dan menggunakan matematika secara bermakna.

2. Bransford dan Stein

Bransford dan Stein memberikan strategi yang berbeda dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. *Identify* (identifikasi) masalah
- b. *Define* (mendefinisikan) masalah melalui proses berpikir tentang masalah dan memilih informasi yang relevan;
- c. *Explore* (menggali) strategi-strategi yang memungkinkan untuk mendapatkan solusi melalui pencarian alternatif dan diskusi (*brainstorming*) melakukan pengecekan dari berbagai sudut pandang yang berbeda
- d. *Act* (menjalankan) strategi; *Look back* (melihat/meeviu kembali) dan evaluasi.

3. Strategi Polya:

- a. Memahami masalah (*understanding the problem*)
- b. Membuat rencana pemecahan (*divising a plan*)
- c. Melakukan perhitungan (*carrying out the plan*)
- d. Memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*looking back*).

Model ini dilakukan Polya lebih kurang 60 tahun yang lalu saat beliau secara seksama mempelajari selama bertahun-tahun proses pemecahan masalah yang dilakukan siswa saat beliau menjadi guru (Sinicrope, 1995: 196). Polya membuat langkah pemecahan masalah matematika menjadi empat tahap, yaitu: memahami masalah, membuat rencana, melakukan rencana dan melihat kebenaran jawaban. Polya menekankan strategi heuristic ala “*Pappus*” pada

tiap langkah-langkah tersebut melalui pertanyaan yang mengarahkan siswa agar dapat menelusuri semua ide atau pengalaman yang dimilikinya. Strategi heuristic ini merupakan strategi melakukan berpikir secara analitis yang dilanjutkan dengan berpikir secara sintesis. Pembelajaran strategi heuristic dilakukan oleh guru untuk mengembangkan kemampuan siswa bertanya (kegiatan *problem posing*), dan arahan pertanyaan diajukan kepada siswa berupa pertanyaan yang bersifat “*probing*”. Polya (1957: 2) menganjurkan agar arahan pertanyaan yang diberikan kepada siswa selalu dibuat selazim mungkin atau pertanyaan yang umum, alami, sederhana, jelas dan masih penuh dengan tanda tanya perencanaan apa yang mesti siswa lakukan sendiri.

Sebagai pemecah masalah, Wilson (1994: 197) berpendapat bahwa siswa harus mengembangkan proses kognitif dan meta-kognitifnya, di antaranya memakai ide contoh sebelumnya untuk memahami masalah yang sedang dihadapi, menggeneralisasi pendekatan yang mungkin dapat dilakukan dan memilihnya, memonitor sendiri kemajuan yang dicapainya, dan menyeleksi masalah dengan cukup hati-hati.

Pengembangan pemecahan masalah melalui strategi heuristic model Polya dikembangkan agar proses berpikir kognitif dan metakognitif dilakukan melalui proses pemecahan masalah matematika berupa “*problem to find*” atau “*problem to prove*”. Kedua batasan ini menjadi pedoman bagi siswa melalui ide-ide berupa: “*Lihatlah apa pertanyaan itu? Cobalah pikirkan data-data yang ada! Apakah ada sesuatu yang tersembunyi yang harus diungkap?*” (Polya, 1957).

Percakapan secara kontinu seorang guru sebagai sutradara bagi siswanya agar menemukan hasil dari suatu permasalahan selalu membutuhkan kreasi berdialog antara guru-siswa dan siswa-siswa. Dialog seperti ini akan memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan justifikasi, klarifikasi, dukungan, argumentasi dan keberaniannya mempertahankan idenya sendiri dalam proses penyelesaian soal (Mc Givney dan De Franco, 1995: 555).

Guru mengembangkan dialog dengan cara membuat dirinya sebagai contoh pertama dalam pemecahan masalah matematika bagi siswanya, atau dapat juga dikatakan guru adalah model dan moderator. Keadaan ini akan memberi suatu kebiasaan yang membuat siswa menjadi pemecah masalah matematika, dan keadaan ini akan membuat guru agar selalu menanyakan siswa untuk menjelaskan dan membenarkan ide mereka sendiri baik secara lisan maupun tulisan.

F. Langkah-langkah membantu siswa dalam penyelesaian masalah.

Beberapa keterampilan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah antara lain adalah: (1) memahami soal, (2) memilih pendekatan atau strategi pemecahan, (3) menyelesaikan model, dan (4) menafsirkan solusi.

1. Memahami Soal

Guru memberi masalah dalam bentuk soal setiap hari, baik dalam jam pelajaran matematika maupun pada mata pelajaran lain secara terpadu (karena matematika banyak kaitannya dengan Bahasa, IPS, IPA dan lain-lain), dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menjelaskan kata atau ungkapan operasi hitung yang sering digunakan, seperti sebagai berikut:

Penjumlahan: digabungkan, disatukan, dijadikan satu wadah, dijumlahkan, dimasukkan, dan pengulangan suatu kegiatan

Pengurangan: selisih/beda, dikurangi/berkurang, diambil, dipisahkan dan dibagikan.

Perkalian: digandakan sebanyak ... kali, setiap ... terdiri dari ..., kegiatan yang berulang-ulang (dalam jumlah yang sama)

Pembagian: pengurangan yang berulang, dibagikan, dipisah-pisahkan (dalam jumlah yang sama)

- b. Menjelaskan hubungan antara penjumlahan dengan pengurangan, perkalian dengan pembagian, penjumlahan dengan perkalian, dan pengurangan dengan pembagian.
- c. Melatih membaca pemahaman dari kalimat pendek dan sederhana ke kalimat panjang dan kompleks
- d. Bertanya kepada siswa tentang isi kalimat yang diberikan dalam contoh, tentang apa yang diketahui atau data apa yang diberikan dan yang ditanyakan atau apa yang akan dicari.
- e. Pada tahap awal, pembuatan paragraf cukup terdiri dari satu kalimat, dan jangan berbelit-belit sehingga sulit dimengerti.

2. Memilih Pendekatan atau Strategi Pemecahan

Pemecahan yang telah dibahas pada bahan belajar mandiri 1, pendekatan atau strategi pemecahan masalah yang banyak sekali alternatif

yang harus kita pakai, hal tersebut didasarkan pada jenis masalah atau soal. Strategi tersebut adalah: membuat tabel, membuat gambar, menduga, mencoba, memperbaiki, mencari pola, menggunakan penalaran, menggunakan variabel, membuat persamaan, menggunakan algoritma, menggunakan sifat-sifat bilangan, menggunakan rumus, menggunakan informasi yang diketahui untuk mengembangkan informasi baru, dan lain-lain.

Bagi siswa yang belum dapat berpikir abstrak pendekatan dengan pola gambar terlebih dahulu akan sangat membantu. Hal tersebut dapat dilakukan secara konkret atau dengan gambar obyek yang dimaksud. Setelah itu berkembang kepada strategi-strategi lain yang memungkinkan suatu masalah dapat diselesaikan secara matematis, seperti membuat variabel, membuat persamaan, menggunakan logika dan lain-lain.

3. Menyelesaikan Model Matematika

Dalam menyelesaikan model matematika siswa dituntut untuk terampil menggunakan pengetahuannya tentang konsep-konsep dasar matematika beserta aturan-aturan yang ia ketahui sewaktu mengerjakan latihan-latihan soal. Baik dalam bentuk algoritma maupun secara aljabar sederhana. Seperti hubungan penjumlahan dan pengurangan, perkalian dan pembagian, pangkat dan akar.

Dalam penyelesaian model matematika siswa telah paham dan terampil, seperti hal-hal sebagai berikut:

- a. $a + b = c$, kalimat matematika ini dapat dibolak-balik sesuai dengan pola yang didapatkan dalam menerjemahkan (mentransformasi) ke dalam model matematika, seperti menjadi $c - a = b$ atau $c - b = a$.
- b. $a \times b = c$, kalimat matematika ini dapat dibolak-balik sesuai dengan pola yang didapatkan dalam menerjemahkan (mentransformasi) ke dalam model matematika, seperti menjadi $c : a = b$ atau $c : b = a$.
- c. $a^2 = b$, dapat diubah menjadi $a = \sqrt{a}$ atau $\sqrt{b^2} = b$
- d. $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$ atau $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}$
- e. $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Rightarrow ad = bc$
- f. Dan lain-lain

4. Menafsirkan Solusi

Sebelum diterjemahkan ke dalam bentuk kesimpulan, sebaiknya siswa dibiasakan untuk memeriksa dulu, apakah jawaban hasil perhitungan itu benar atau masih terdapat kekeliruan. Untuk itu dibutuhkan ketelitian untuk mengecek ulang hasil perhitungan yang didapatkan.

Menafsirkan solusi merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, karena hal tersebut merupakan penarikan kesimpulan dari hal-hal yang telah dianalisis dengan menggunakan berbagai strategi dan menggunakan berbagai operasi hitung. Menafsirkan solusi merupakan menemukan jawaban dari permasalahan yang sedang dibahas atau diuraikan.

Pendekatan pemecahan masalah matematika merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan pada pembelajaran matematika di Sekolah

Dasar, khususnya pada soal cerita tentang perbandingan dan skala yang diajarkan di Kelas V Sekolah Dasar.

G. Soal Cerita

Materi matematika bisa disajikan dalam berbagai bentuk penyajian sesuai dengan topik dan tujuan yang akan dicapai. Salah satu contoh penyajian tersebut adalah soal cerita. Soal cerita itu disajikan untuk melatih siswa dalam memecahkan suatu masalah. Soal matematika pada umumnya ada dua macam, yaitu soal cerita rutin dan non rutin. Soal cerita rutin adalah soal cerita yang sederhana baik bahasanya maupun algoritma yang digunakannya. Sedangkan soal cerita non rutin adalah soal cerita yang menyajikan masalah-masalah yang memerlukan langkah-langkah penyelesaian yang kompleks dan merancang suatu konsep untuk menemukan jawabannya.

Fokus materi dalam penelitian ini adalah masalah soal cerita yang terdapat dalam materi kurikulum 2006, yaitu:

1. Standar kompetensi: menggunakan pecahan dalam pemecahan masalah dalam pemecahan masalah
2. Kompetensi dasar: menggunakan pecahan dalam masalah perbandingan dan skala

H. Pendekatan Pemecahan Masalah Dalam Bentuk Soal Cerita

Dalam pembelajaran matematika menggunakan pendekatan soal cerita, Sutawidjaja dalam Adji dan Maulana (2006: 63) mengarahkan kepada pendekatan model dan pendekatan terjemahan (translasi), seperti berikut ini:

a. Pendekatan model: dalam pendekatan model ini siswa membaca atau mendengarkan soal cerita kemudian siswa mencocokkan situasi yang dihadapi dengan model yang sudah mereka pelajari sebelumnya. Pendekatan model ini mempunyai keunggulan terutama bagi siswa yang mempunyai kemampuan membaca lemah. Karena sering kali siswa dapat memperoleh model yang sesuai untuk persoalan yang dihadapi setelah membaca sekilas persoalan itu, walaupun mungkin ia tidak memahami kata demi kata. Keunggulan lain adalah jika soal tersebut dibacakan secara lisan atau memahami kata demi kata. Pada waktu guru menggunakan pendekatan model dengan secara lisan biasanya mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Soal cerita disajikan secara lisan kepada kelas oleh guru atau siswa
- 2) Mencocokkan secara verbal dilakukan setelah 2 atau 3 model dibicarakan
- 3) Siswa mengemukakan pilihannya melalui kegiatan “tunjukkan padaku”
- 4) Diskusi dilaksanakan untuk melihat model mana yang sesuai, model yang tidak logis disisihkan.

b. Pendekatan terjemahan (translasi); kegiatan pembelajaran ini melibatkan siswa pada membaca kata demi kata dan ungkapan demi ungkapan dari soal cerita yang sedang dihadapinya, untuk kemudian menerjemahkan kata-kata ungkapan-ungkapan itu ke dalam kalimat matematika.