

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA MELALUI MODEL *PROBLEM BASED INSTRUCTIONAL* (PBI)

Rieke Alyusfitri
Universitas Bung Hatta

Abstract

Learning mathematics at school mostly involving mathematical reasoning abilities. Weakness in the reasoning of students in mathematics learning visible from students' mistakes in solving math problems. Efforts should be made to improve the ability of students' mathematical reasoning can be through the model Problem Based Instructional (PBI). Problem Based Instructional a learning that begins with the presentation of an authentic and meaningful issues that the students will be able to conduct investigations and menutut solving by the students themselves. So with the model Problem Based Instructional able to assist students in improving students' mathematical reasoning abilities.

Kata Kunci: PBI, penalaran matematika.

PENDAHULUAN

Era globalisasi merupakan akibat dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang semakin canggih. Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan IPTEK memerlukan ilmu-ilmu dasar, diantaranya adalah ilmu matematika. Matematika merupakan ilmu yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan di era globalisasi. Oleh karena itu, matematika sebagai salah satu ilmu dasar mempunyai peranan penting dalam upaya meningkatkan pengetahuan sains dan teknologi.

Selain itu, matematika mempelajari tentang pola keteraturan, tentang struktur yang terorganisasi. Konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis, tersruktur, logis, dan sistematis, mulai dari konsep-konsep yang sederhana sampai pada konsep-konsep yang sangat kompleks. Di

dalam matematika terdapat konsep atau materi prasyarat sebelum mempelajari topik atau materi selanjutnya. Konsep atau materi prasyarat ini harus dikuasai dengan baik agar dapat memahami konsep atau materi selanjutnya. Hudoyo (Muslimah, 2007:4) mengemukakan bahwa, matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan atau menelaah bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak dan hubungan diantara hal-hal itu. Untuk dapat memahami struktur-struktur serta hubungan-hubungan tersebut tentu saja diperlukan pemahaman tentang konsep-konsep yang terdapat dalam matematika. Dengan demikian, belajar matematika berarti belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari serta mencari hubungan antar konsep-konsep dan struktur-struktur tersebut.

Pembelajaran matematika di Sekolah sebahagian besar melibatkan kemampuan penalaran matematika, walaupun tidak secara formal disebut sebagai belajar bernalar. Oleh karena itu, Depdiknas (Yuniarti,2007:2) menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematis merupakan dua hal yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan karena materi matematika dipahami dan dilatihkan melalui belajar matematika. Ros (dalam Rochmad,2008) menyatakan bahwa salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logis (*logical reasoning*). Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan oleh siswa maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh tanpa mengetahui maknanya.

Menurut R.G Soekadijo penalaran adalah suatu bentuk pemikiran. Adapun Suhartoyo Harjosatato dan Endang Daruni Asdi memberikan defenisi penelaran sebagai berikut, “Penalaran adalah proses dari budi manusia yang berusaha tiba pada suatu keterangan lain yang telah diketahui dan keterangan baru itu mestilah merupakan urutan kelanjutan dari sesuatu atau beberapa keterangan yang semula itu” .

Rif’at (Yuniarti, 2007) menunjukkan bahwa terjadinya kelemahan kemampuan matematika siswa dilihat dari kinerja dalam bernalar, yaitu misalnya kesalahan dalam

penyelesaian soal matematika disebabkan karena kesalahan menggunakan logika deduktif.

Demikian juga Wahyudi (1999,191) dalam studinya mengemukakan bahwa salah satu kecendrungan yang menyebabkan sejumlah siswa gagal dalam menguasai pokok-pokok bahasan matematika akibat mereka kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan soal atau persoalan matematika yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan penalaran akan berdampak pada kurangnya penguasaan terhadap materi matematika.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menyikapinya adalah pemilihan model pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang dapat merangsang berfikir tingkat tinggi siswa adalah pembelajaran yang berorientasi pada masalah termasuk belajar bagaimana belajar dan dapat mengembangkan lingkungan kelas yang memungkinkan terjadinya pertukaran ide secara terbuka adalah model *Problem Based Instruction (PBI)*.

Menurut Arends dalam Trianto (2007), pembelajaran berbasis masalah (PBI) merupakan suatu model pembelajaran yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berfikir tingkat lebih tinggi , serta mengembangkan kemandirian dan kepercayaan diri.

Pada model *Problem Based Instruction* (PBI), pembelajaran dimulai dengan menyajikan masalah nyata yang penyelesaiannya membutuhkan kerja sama diantara siswa-siswa. Guru memandu siswa untuk menguraikan tahap-tahap pemecahan masalah serta memberikan contoh penggunaan keterampilan dan strategi yang dibutuhkan supaya tugas bisa diselesaikan. Guru menciptakan suasana kelas yang fleksibel dan berorientasi pada upaya penyelidikan oleh siswa sehingga *model problem Based Instruction* (PBI) dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

PEMBAHASAN

Kemampuan Penalaran

Istilah penalaran sebagai terjemahan dari “*reasoning*” yang didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, Shurter dan Piere dalam Herdian (2010). Harmizal (2009:9) menjelaskan bahwa penalaran adalah suatu proses atau aktifitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pernyataan yang telah dibuktikan (diasumsikan kebenarannya).

Shurter dan Pierce (Herdian, 2010) menyatakan bahwa penalaran (*reasoning*) merupakan proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, pentrasformasian yang diberikan

dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan.

Menurut Suherman dan Winataputra (Herdian, 2010), penalaran adalah proses berfikir yang dilakukan dengan suatu cara dengan menarik kesimpulan. Kesimpulan yang bersifat umum dapat ditarik dari kasus-kasus yang bersifat individual atau khusus. Tetapi dapat pula sebaliknya, dari hal yang bersifat umum menjadi kasus yang bersifat individual. Secara garis besar penalaran dibagi ke dalam dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.

Penalaran induktif

Penalaran induktif adalah suatu proses berfikir yang berupa penarikan kesimpulan umum (berlaku untuk semua/banyak) atas dasar pengetahuan tentang hal yang khusus (fakta). Artinya dari fakta-fakta diturunkan suatu kesimpulan. Penalaran induktif melibatkan tentang keteraturan, kesamaan dari contoh-contoh yang berbeda atau kesamaan pola gambar. Penalaran induktif juga dapat dilakukan dalam kegiatan nyata, contohnya dalam melakukan suatu permainan atau melakukan sesuatu secara terbatas dengan mencoba-coba, contohnya pada permainan menara hanoi. Oleh karena itu, penalaran induktif merupakan proses penarikan kesimpulan dari kasus-kasus individual nyata menjadi kesimpulan yang bersifat umum.

Kesimpulan dari suatu penalaran induktif tidak merupakan bukti. Hal tersebut dapat dipahami karena aturan umum yang diperoleh dari ditariknya dari pemeriksaan beberapa contoh kasus yang benar, tetapi belum tentu berlaku untuk semua kasus. Kesimpulan tersebut boleh jadi valid (sah) pada contoh yang diperiksa, tetapi bisa jadi tidak dapat diterapkan pada keseluruhan contoh. Dengan demikian dengan penalaran induktif dapat dihasilkan suatu kesimpulan yang benar berkenaan dengan contoh kasus yang dipelajari, tetapi kesimpulan tersebut tidak terjamin untuk generalisasi. Hermizal (2006) menyatakan bahwa penalaran induktif adalah suatu penarikan kesimpulan yang bermula dari hal-hal yang bersifat khusus menuju kesimpulan yang bersifat umum.

Menurut Taba dalam Uno (2011:12), berfikir induktif melibatkan tiga tahapan dan karenanya ia mengembangkan tiga strategi cara mengerjakannya. Strategi pertama adalah pembentukan konsep (*concept formation*) sebagai strategi dasar, kedua, interpretasi data (*data interpretation*), dan ketiga adalah penerapan prinsip (*application of principles*).

Sumarno (2010) mengemukakan beberapa kegiatan yang tergolong penalaran induktif yaitu sebagai berikut : 1) Transduktif yaitu menarik kesimpulan dari suatu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus yang khusus lainnya,

2) analogi yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses, 3) generalisasi yaitu penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati, 4) memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi dan mekstopolasi, 5) memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada, 6) menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur.

Penalaran deduktif

Uno (2009:107) menjelaskan bahwa deduktif dimulai dari peraturan umum, kemudian berusaha membuktikan data yang konsisten dengan suatu generalisasi. Harmizal (2009), penalaran deduktif adalah suatu proses penarikan kesimpulan yang berpijak dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal yang bersifat khusus. Deduktif atau deduksi adalah salah satu bentuk pemikiran yang biasanya digunakan untuk menentukan pernyataan-pernyataan yang terungkap atau bisa juga untuk menyatakan ide yang sama dengan bentuk sebaliknya. Ini adalah bentuk pemikiran yang kesimpulannya muncul secara signifikan setelah ada pernyataan-pernyataan. Pernyataan dalam pemikiran tersebut disebut premis-premis. Jika dihubungkan antara premis-premis menghasilkan kesimpulan (konklusi) maka hubungan tersebut dikatakan valid/sah. Validitas suatu kesimpulan timbul

dari bentuk argumen dan bukan dari kebenaran premis-premis. Argumen deduksi disebut valid/sah, bila premis-premisnya benar maka kesimpulannya benar dan bila premisnya salah maka kesimpulannya salah.

Bukti deduktif dapat menentukan apakah suatu konjektur yang ditarik melalui intuisi atau induktif secara logis dan konsisten dan apakah itu hanya untuk kasus-kasus tertentu atau kasus yang lebih umum. Meskipun demikian, penalaran deduktif memiliki keterbatasan. Penalaran deduktif menjamin kesimpulan yang benar jika premis dari argumennya benar, dan argumennya valid (nyata). Namun demikian, boleh jadi benar hanya dalam situasi tertentu.

Depdiknas (2004), indikator-indikator penalaran yang harus dicapai oleh siswa adalah sebagai berikut :1) kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram; 2) kemampuan mengajukan dugaan; 3) Kemampuan dalam melakukan manipulasi matematika; 4) Kemampuan menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi; 5) Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan; 6) Memeriksa keshahihan suatu argumen; 7) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematika.

Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari perkembangan hidup

manusia. Belajar didefinisikan suatu proses yang berlangsung di dalam diri seseorang yang mengubah tingkah lakunya, baik dalam befikir, bersikap dan berbuat (W.Gulo,2004:8). Menurut Slameto (Linda,2009:8) belajar adalah proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baik secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Dengan demikian belajar pada dasarnya adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman. Sehingga orang dikatakan belajar jika terjadi suatu proses yang mengakibatkan perubahan tingkah laku pada dirinya.

Syaiful Sagala (2006:61) mengemukakan pembelajaran merupakan proses komunikasi yang dilakukan oleh guru ke siswa atau sebaliknya, dan siswa ke siswa. Selain itu, Kunandar (2008:287) menyebutkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan peserta didik sehingga terjadi perubahan tingkah laku yang lebih baik. Dalam arti sempit pembelajaran adalah proses pendidikan dalam lingkup persekolahan, sehingga arti dalam pembelajaran adalah proses sosialisasi individu siswa dengan lingkungan sekolah, seperti guru, sumber/fasilitas, dan teman sesama sekolah (Erman Suherman, dkk, 2001:9)

Kata matematika berasal dari bahasa Latin, *mathanein* atau *mathema* yang berarti “belajar atau hal yang dipelajari”, sedangkan dalam bahasa Belanda, matematika disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran (Depdiknas,2001:7). Matematika memiliki bahasa dan aturan yang terdefinisi dengan baik, penalaran yang jelas dan sistematis, dan struktur atau keterkaitannya antar konsep yang kuat.

Selain itu, matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir dan berargumentasi, memberikan kontribusi dalam penyelesaian masalah sehari-hari dan dalam dunia kerja, serta memberikan dukungan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Susanto, 2013:186). Oleh karena itu, sebagai ilmu dasar perlu dikuasai dengan baik oleh siswa terutama sejak usia sekolah dasar.

Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berfikir siswa serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan terhadap materi matematik (Susanto,2013:186)

Menurut Depdikbud (dalam Muchtar, 2001:10-11) terdapat dua bentuk tujuan dalam mempelajari matematika yaitu :

Tujuan umum adalah : 1) mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan di dunia yang selalu berkembang melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, dan efektif, 2) mempersiapkan siswa agar dapat menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Jadi tujuan umum ini terutama menerangkan pada dan nalar siswa untuk menerapkan matematika.

Tujuan khusus adalah : 1) menumbuhkan dan mengembangkan keterampilan berhitung (menggunakan bilangan) sebagai alat dalam kehidupan sehari-hari, 2) menumbuhkan kemampuan siswa yang dapat digunakan melalui kegiatan matematika, 3) mengembangkan kemampuan dasar matematika sebagai belajar lanjut disekolah lanjutan tingkat pertama, dan 4) matematika bersifat logis, kreatif, cermat dan disiplin.

Penalaran Matematika

Matematika pada hakikatnya merupakan suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak (objek-objek penelaahannya abstrak, hanya ada dalam fikiran manusia sehingga hanya suatu hasil karya dari kerja otak manusia). Objek penelaahan matematika tidak sekedar kuantitas berupa bilangan-bilangan serta

operasinya yang tidak banyak artinya dalam matematika, tetapi lebih menitikberatkan kepada hubungan, pola bentuk, dan struktur (unsur ruang).

Penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argumen matematika. Penalaran matematika tidak hanya penting untuk melakukan pembuktian atau pemeriksaan program, tetapi juga untuk inferensi dalam suatu sistem kecerdasan buatan.

Istilah penalaran matematika atau biasa yang dikenal dengan penalaran matematis dalam beberapa literatur disebut dengan *mathematical reasoning*. Karin Brodie menyatakan bahwa, "*Mathematical reasoning is reasoning about and with the object of mathematics*. Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah penalaran mengenai objek matematika. Objek matematika dalam hal ini adalah cabang-cabang matematika yang dipelajari seperti statistik, aljabar, geometri dan sebagainya.

Referensi lain yaitu Math Glossary menyatakan definisi penalaran matematis sebagai berikut, "*Mathematical reasoning: thinking through math problems logically in order to arrive at solutions. It involves being able to identify what important and unimportant in solving a problem and to explain or justify a solution.*"

Pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa penalaran matematis adalah berfikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika secara logis untuk memperoleh penyelesaian. Penalaran matematis juga mensyaratkan kemampuan untuk memilah apa yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan sebuah permasalahan atas sebuah penyelesaian.

Penalaran matematika meliputi mengumpulkan bukti-bukti, membuat konjektur-konjektur, menetapkan generalisasi-generalisasi, membangun argumen-argumen, dan menentukan kesimpulan-kesimpulan logis berdasarkan ide-ide dan hubungan-hubungannya. Untuk mencapai daya matematika dilibatkan misalnya induktif (*inductive*), deduktif (*deductive*), bersyarat (*conditional*), perbandingan (*propositional*), grafik (*graphical*), keruangan (*spatial*) dan penalaran abstrak (*abstract reasoning*). (Rochmad, 2008).

Model Problem Based Instruction (PBI)

Pembelajaran berbasis masalah atau Problem Based Instructional dikembangkan untuk membantu mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah, keterampilan intelektual, dan belajar berbagi peran dengan dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi, serta menjadi siswa yang otonom dan mandiri.

Menurut Arends dalam Trianto (2007), pembelajaran berbasis masalah (PBI) merupakan suatu model pembelajaran yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berfikir tingkat lebih tinggi, serta mengembangkan kemandirian dan kepercayaan diri.

PBI merupakan suatu pembelajaran yang diawali dengan penyajian suatu masalah yang autentik dan bermakna kepada siswa sehingga siswa dapat melakukan penyelidikan dan menemukan penyelesaian masalah oleh mereka sendiri. Menurut Rusman (2011:230) masalah dapat mendorong keseriusan, inkuiri, dan berfikir dengan cara bermakna dan sangat kuat (*powerfull*). PBI dicirikan oleh siswa bekerja dengan pasangan/kelompok kecil untuk melakukan penyelidikan masalah-masalah kehidupan nyata.

Arend dalam Trianto (2007:69-70) menyatakan bahwa pengembangan *Problem Based Instruction* memiliki karakteristik sebagai berikut : 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah; 2) *Problem based intruction* menggunakan masalah yang berpangkal kehidupan nyata siswa dilingkungannya. Masalah yang diberikan hendaknya mudah dipahami siswa sehingga tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa yang pada akhirnya menyulitkan penyelesaian siswa. Selain itu,

masalah yang disusun mencakup materi pelajaran yang disesuaikan dengan waktu, ruang dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan; 3) Adanya keterkaitan antar disiplin ilmu. Apabila *Problem based Instruction* diterapkan pada mata pelajaran tertentu, hendaknya memilih masalah yang autentik sehingga dalam pemecahan setiap masalah siswa melibatkan berbagai disiplin ilmu yang berkaitan dengan masalah tersebut; 3) Penyelidikan autentik. *Problem based instruction* mewajibkan siswa melakukan penyelidikan autentik menganalisa dan merumuskan masalah, mengasumsikan, mengumpulkan dan menganalisa data, bila perlu melakukan eksperimen, dan menyimpulkan hasil pemecahan masalah; 4) Menganalisa dan memamerkan hasil suatu karya. *Problem based instruction* menuntun siswa menjelaskan dan mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Siswa menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Siswa menjelaskan bentuk penyelesaian masalah dan menyusun hasil pemecahan masalah berupa laporan atau mempresentasikan hasil pemecahan masalah di depan kelas; 5) Kolaborasi. *Problem based instruction* memberikan kesempatan ada siswa untuk bekerjasama dalam kelompok kecil. Guru juga memberikan minimal bantuan pada siswa, tetapi harus mengenali seberapa penting bantuan itu bagi

siswa agar mereka lebih saling bergantung satu sama lain, dari pada bergantung pada guru.

Adapun tujuan yang dicapai dengan pembelajaran model PBI menurut Ibrahim (2000:7) adalah sebagai berikut : 1) Keterampilan berfikir dan pemecahan masalah. PBI memungkinkan siswa mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi. 2) Pemodelan orang dewasa. PBI membantu siswa untuk berkinerja dalam situasi kehidupan nyata dan belajar pentingnya peran orang dewasa. 3) Menjadi pembelajaran yang mandiri. PBI memungkinkan siswa menjadi pembelajaran yang otonom dan mandiri melalui bimbingan guru dalam mengajukan pertanyaan, mencari penyelesaian terhadap masalah nyata oleh siswa sendiri, dan belajar untuk menyelesaikan tugas-tugas secara mandiri.

Problem Based Instruction memiliki tiga landasan dan empirik, seperti :a) Dewey dan kelas Demokratis; Dewey dan Kill Patrick (1918) dalam Ibrahim (2000:16) juga mengemukakan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya lebih memiliki manfaat daripada abstrak dan pembelajaran yang memiliki manfaat terbaik dapat dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok kecil untuk menyelesaikan proyek, masalah dan pilihan mereka sendiri. Dengan demikian, kelas PBI merupakan kelas yang demokratis apabila siswa memecahkan masalah yang nyata dengan berpasangan/berkelompok, b)

Piaget, Vigotsky dan Konstruktivisme; Menurut pandangan konstruktivisme, siswa dalam segala usia secara aktif terlibat dalam proses perolehan informasi dan membangun pengetahuan mereka sendiri. Pengetahuan yang tidak statis tetapi secara terus menerus tumbuh dan berubah pada saat siswa menghadapi pengalaman baru yang memaksa mereka membangun dan memodifikasi pengetahuan awal mereka. Vigotsky mengemukakan bahwa perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang, ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan oleh pengalaman. Jadi, pada saat PBI siswa diberikan masalah nyata yang dalam pemecahannya memanfaatkan pengetahuan sebelumnya. Dengan demikian siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. (Ibrahim,2000:17), c) Bruner dan pembelajaran penemuan; Menurut Bruner, pembelajaran penemuan menekankan pengalaman-pengalaman pembelajaran berpusat pada siswa, dari pengalaman tersebut siswa menemukan ide-ide mereka sendiri. Namun, PBI berbeda dengan penemuan. PBI memusatkan kehidupan nyata yang bermakna bagi siswa, sedangkan belajar penemuan menekankan pada masalah akademik. PBI juga bergantung pada konsep lain dari Bruner, yaitu scaffolding. Bruner memberikan scaffolding sebagai suatu proses dimana guru membantu siswa untuk

menuntaskan suatu masalah yang melampaui batas tingkat pengetahuannya pada saat itu. (Ibrahim,2000:18)

Kemampuan Penalaran Matematika Siswa melalui Model *Problem Based Instruction* (PBI)

Matematika pada dasarnya adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berfikir, oleh karena itu matematika sangat diperlukan baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mengahapi kemajuan IPTEK sehingga perlu dibekalkan kepada peserta didik. Matematika pada hakikatnya merupakan suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak. Dalam matematika terdapat nilai konsistenn dalam berfikir logis, pemahaman aksioma kemudian mencari penyelesaian melalui pengenalan terhadap kemungkinan yang ada (probabilitas) kemudian mengeleminasi sejumlah kemungkinan tertentu dan akhirnya menemukan suatu kemungkinan yang pastiakan membawa kepada jawaban yang benar. (Zubaedi,2011:296)

Penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argumen matematika. Pada dasarnya setiap penyelesaian soal matematika memerlukan kemampuan penalaran. Melalui penalaran, siswa diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk

akal atau logis. Dengan demikian siswa merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan dan dievaluasi.

Pembelajaran model PBI ini lebih menekankan pada peningkatan keterampilan berfikir dan bernalar siswa dalam memecahkan masalah melalui kegiatan penyelidikan. Sesuai dengan tujuan yang dicapai dengan pembelajaran model PBI menurut Ibrahim (2000:7) adalah keterampilan berfikir dan pemecahan masalah yang memungkinkan siswa mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi. Dan sesuai dengan pernyataan Surther dan Pierce (Herdian,2010) yang menyatakan bahwa penalaran merupakan proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, pentraformasian yang diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan.

Peran guru dalam pembelajaran PBI meurut Ibrahim (dalam Trianto,2009:97), berbeda dengan pembelajaran tradisional. Peran guru dalam pembelajaran PBI antara lain, yaitu : 1) mengorientasikan siswa pada masalah, 2) memfasilitasikan dan membimbing dalam melakukan penyelidikan, 3) memfasilitasi siswa dalam berdiskusi, dan 4) mendukung siswa dalam belajar.

Pembelajaran berdasarkan masalah (PBI) didasarkan pada teori psikologi kognitif. Fokus pengajaran tidak begitu

banyak pada apa yang dilakukan siswa (perilaku mereka) melainkan pada apa yang mereka pikirkan, pada saat mereka melakukan kegiatan tersebut. Walaupun peran guru pada pembelajaran ini kadang melibatkan presentasi dan penjelasan suatu hal, namun yang lebih lazim adalah berperan sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga siswa belajar untuk berfikir dan memecahkan masalah.

Menurut Nurhadi dalam Prasetyo, (2011:12) *Problem Based Instruction* merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai konteks untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan dalam pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari mata pelajaran.

Menurut Arends (dalam Prasetyo, 2011:13) menyebutkan bahwa PBI atau pembelajaran berdasarkan masalah merupakan model pembelajaran dimana siswa mengerjakan masalah yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan kemampuan berfikir tingkat tinggi,

mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Dengan demikian, pengajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan yang efektif dalam membantu siswa untuk memproses informasi yang sudah ada dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial. Dalam perolehan informasi dan pengembangan pemahaman tentang topik-topik, siswa belajar bagaimana mengkonstruksi kerangka masalah, mengorganisasikan dan menginvestigasi masalah, mengumpulkan dan menganalisa data, menyusun fakta, mengkonstruksi argumentasi mengenai pemecahan masalah, bekerja secara individual atau kolaborasi dalam pemecahan masalah.

Lebih lanjut Trianto (2011:98) menjelaskan tahap utama (sintaks) proses pembelajaran model PBI, yang dimulai dengan pengajuan masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis kerja siswa. Lima tahap tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Sintaks Model PBI

No	Tahap	Tingkah laku guru
1	Orientasi siswa kepada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa terhadap aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan pemecahan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai dengan laporan, video dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Model PBI ini difasilitasi dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) dimana isi LKS tersebut adalah tuntunan materi dan soal yang harus mereka pelajari sendiri dan berdiskusi dalam kelompoknya. Sehingga mereka terlatih untuk berfikir dan memecahkan masalah. Oleh karena itu, pembelajaran matematika dengan model PBI dipandang sebagai pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

PENUTUP

Pembelajaran model PBI ini lebih menekankan pada peningkatan keterampilan berfikir dan bernalar siswa dalam

memecahkan masalah melalui kegiatan penyelidikan. Sesuai dengan tujuan yang dicapai dengan pembelajaran model PBI menurut Ibrahim (2000:7) adalah keterampilan berfikir dan pemecahan masalah yang memungkinkan siswa mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi.

Pembelajaran matematika dengan model PBI dipandang sebagai pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2004. *Standar KOMPETENSI dan Kompetensi dasar*. Jakarta. Depdiknas.
- Brodie, Karim. 2010. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*. New York: Springer.
- Erman Suherman dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : IMSTE JICA.
- Herdian. 2010. *Kemampuan Pemahaman Matematika*, <http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-pemahaman-matematis/>, diakses tanggal 18 oktober 2011.
- Ibrahim, dkk. 2000. *Pegajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press.
- Kunandar. 2008. *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses Dalam Sertifikasi Guru*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Muchtar A. Karim. 2001. *Pendidikan matematika I*. Jakarta : Pusat penerbitan Unoversitas Terbuka.
- Nur Aprilia Linda. 2009. *Komparasi Prestasi Belajar dan Kreativitas Siswa SMP dalam Pembelajaran Matematika Anatar yang Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Model NHT dan Pembelajaran Ekspositori*. Yogyakarta: UNY.
- Rochmad. 2008. *Penggunaan Pola Pikir Induktif-Deduktif dalam Pembelajaran Matematika Beracuan Konruktivisme*, <http://rochmar0unnes.blogspot.com>, diakses tanggal 18 oktober 2011.
- Rusman. 2011. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sagala Syaiful. 2006. *Konsep dan Makna Pendidikan untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung. Alfabeta.
- Sumarmo, U. 1987. *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Dengan Kemampuan Penalaran Logic Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Belajar Mengajar*. Disertasi PPS IKIP Bandung: tidak diterbitkan.

- Susanto, Ahmad Drs, MPd.2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Pendekatan Inkuiri. Tesis pada SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Zubaedi.2011. *Desain Pendidikan Karakter*. Jakarta: Kencana.
- Trianto.2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Uno, Hamzah B.2011. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyudi.1999. *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika, dan siswa Dalam Mata Pelajaran Matematika*. Disertasi pada Program Pasca Sarjana IKIP Bandung: Tidak Diterbitkan.
- W.Gulo.200. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta:PT Gramedia.
- Yuniarti, Y.2007. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran dengan*