
Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah

Yanto Permana dan Utari Sumarmo

Balai Penataran Guru Tertulis dan Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRACT

This research reports the result of problem solving-based learning experiment of mathematical connection and analysis ability of high school students. The study used six instruments: a set of pre-test, essay test on mathematical analysis and connection, Likert-scale, students' activity observation sheet, and questionnaire for teachers. The research found the following: (a) the experiment students have better mathematical connection and analysis ability than those of control ones, (b) students have positive attitudes towards problem solving-based instruction, (c) students were engaged in the learning process, and 4) teachers have positive responses to this learning model and are ready to implement it in their teaching-learning process.

Keywords: problem solving-based instruction, mathematical analysis, mathematical connection.

Dalam Kurikulum 2004, penalaran dan koneksi matematis merupakan dua kemampuan dasar matematis yang harus dikuasai siswa sekolah menengah. Namun hasil belajar matematika siswa selama ini masih belum menggembirakan khususnya dalam aspek penalaran (Wahyudin, 1999) dan aspek koneksi matematis (Ruspiani, 2000). Hasil belajar yang belum menggembirakan di atas antara lain karena model pembelajaran matematika kurang mendorong siswa berinteraksi dengan sesama siswa dalam belajar, dan kurang mendorong siswa menggunakan penalaran. Siswa belajar secara individual, terisolasi, bekerja sendiri dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematika (Davidson, 1990), dan siswa kurang menggunakan nalar yang logis dalam menyelesaikan masalah matematika (Wahyudin, 1999).

Berkenaan dengan pembelajaran, beberapa pakar (Barrows & Kelson, 2003; Sears & Hersh dalam Dasari, 2003; Stephen & Gallagher, 2003) membahas suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa lebih aktif belajar dalam memperoleh pengetahuan dan mengembangkan berfikir melalui penyajian masalah dengan konteks yang relevan. Para pakar di atas menamakan pendekatan tersebut dengan istilah problem

based learning (PBL) atau diterjemahkan sebagai Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Berbeda dengan temuan Ruspiani (2000), Ratnaningsih (2003) melaporkan bahwa melalui pembelajaran berbasis masalah siswa SMU mencapai kemampuan penalaran dan koneksi matematis yang tergolong cukup baik. Temuan kemampuan yang cukup baik seperti di atas, juga dilaporkan dalam beberapa studi (Nindiasari, 2003; Wardani, 2002; Yaniawati, 2001) yang memberikan beragam pendekatan pembelajaran. Perbedaan dan keserupaan temuan temuan di atas mendorong peneliti untuk melakukan eksperimen mengenai kemampuan penalaran dan koneksi matematis, sikap siswa dan guru SMA dengan memberikan perlakuan pembelajaran berbasis masalah (PBM).

Dalam Kurikulum Matematika Sekolah, penalaran dan koneksi matematis merupakan dua kemampuan dasar matematika yang harus dikuasai siswa sekolah menengah. Penalaran merupakan proses berpikir dalam proses penarikan kesimpulan. Secara garis besar terdapat dua jenis penalaran, yaitu penalaran induktif yang disebut pula induksi dan penalaran deduktif yang disebut pula deduksi. Persamaan antara deduksi dan induksi adalah bahwa keduanya merupakan argumen yang mempunyai struktur, terdiri dari

beberapa premis dan satu kesimpulan atau konklusi. Perbedaan antara deduksi dan induksi pada dasar penarikan kesimpulan dan sifat kesimpulan yang diturunkannya (Sumarmo, 1987). Penarikan kesimpulan yang berdasarkan sejumlah kasus atau contoh terbatas disebut induksi, dan yang berdasarkan aturan yang disepakati dinamakan deduksi. Induksi yang menghasilkan kesimpulan umum dinamakan generalisasi. Kesimpulan dalam generalisasi bersifat probalistik artinya mungkin benar atau mungkin juga tidak benar. Induksi yang menghasilkan kesimpulan berdasarkan data atau proses serupa dinamakan analogi.

Contoh 1: $7 + 5 = 12$

$$21+7 =28$$

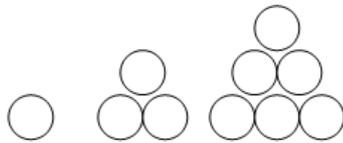
$$15+11=26$$

Berdasarkan contoh di atas, maka diperoleh kesimpulan umum: Jumlah duabilangan ganjil adalah genap (dalam Contoh 1. generalisasi ini benar, karena dapat dibuktikan kebenarannya)

Contoh 2: Pada ulangan matematika Kelas I SMA, diperoleh data berikut:

Andi mendapat nilai 8, Budi mendapat 7, dan Cika mendapat 8. Berdasarkan contoh di atas, maka semua siswa Kelas I SMA di atas mendapat nilai matematika yang baik (dalam Contoh 2. generalisasi ini tidak benar, karena mungkin teman mereka lainnya ada yang mendapat nilai kurang)

Contoh 3: Perhatikan pola banyaknya bulatan di bawah ini:



Pola	1	2	3	4
Banyak bola	1	3	6	?

Berapa banyak bola pada pola ke- 4?

Berdasarkan pola pola sebelumnya, maka dapat dicari banyak bola pada Pola ke 4 yaitu: $P(4) = 1 + 2 + 3 = 6$, demikian seterusnya dapat dicari banyak bola pada Pola ke n. Proses mencari banyak bola pada pola ke 4 di sini dinamakan

analogi, dan mencari bentuk umum banyak bola pada Pola ke n dinamakan generalisasi.

Pada hakekatnya, Matematika sebagai ilmu yang terstruktur dan sistematik mengandung arti bahwa konsep dan prinsip dalam Matematika adalah saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Sebagai implikasinya, maka dalam belajar matematika untuk mencapai pemahaman yang bermakna siswa harus memiliki kemampuan koneksi matematis yang memadai. Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan mengaitkan konsep konsep matematika baik antar konsep dalam matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan konsep dalam bidang lainnya (Ruspiani, 2000: 68). Kuatnya koneksi antar konsep matematika berimplikasi bahwa aspek koneksi matematis juga memuat aspek matematis lainnya atau sebaliknya. Misalnya pada kasus tertentu aspek analogi juga memuat aspek koneksi seperti pada contoh studi Ratnaningsih (2003) yang dimodifikasi dari contoh dalam Sumarmo (1987) di bawah ini.

Contoh 4:

Operasi $\begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -5 & 7 \end{bmatrix}$ dengan $\begin{bmatrix} -5 & 3 \\ 2 & -6 \end{bmatrix}$ menghasilkan $\begin{bmatrix} -2 & -1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

Serupa dengan

Operasi $\frac{1}{1-\sin \alpha}$ dengan $\frac{1}{1+\sin \alpha}$ menghasilkan $a. 2\sin^2 \alpha$
 $b. 2\sec^2 \alpha$
 $c. 2\operatorname{tg}^2 \alpha$

- Tugas: 1. Pilihlah jawaban benar di ruas kanan
 2. Hubungan atau koneksi apa yang serupa di antara unsur unsur di ruas kiri?

Pada saat mencari jawaban atas pertanyaan pertama, proses yang berlangsung adalah proses analogi di mana jawaban diperoleh berdasarkan keserupaan operasi pada ruas kiri dan pada ruas kanan. Untuk dapat menjawab dengan benar maka siswa harus memahami keterkaitan antar konsep pada tiap ruas di atas. Dengan kata lain siswa harus memahami koneksi matematis antar konsep yang bersangkutan. Dalam contoh di atas koneksi matematis atau keserupaan yang dimaksud adalah operasi tambah.

Dalam pembelajaran matematika pemahaman siswa tentang koneksi antar konsep atau idea idea matematika akan memfasilitasi kemampuan mereka untuk memformulasi dan memverifikasi konjektur secara induktif dan deduktif Selanjutnya,

konsep, idea dan prosedur matematis yang baru dikembangkan dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah lain dalam matematika atau disiplin ilmu lainnya.

Pembelajaran berbasis masalah (PBM) merupakan terjemahan dari istilah *problem based learning* (Barrows & Kelson, 2003; Ibrahim & Nur dalam Ratnaningsih, 2003; Pierce & Jones dalam Dasari, 2003; Stephen & Gallagher, 2003; Sears & Hersh dalam Dasari, 2003). Rangkuman dari pendapat para penulis di atas, merumuskan pengertian pembelajaran berbasis masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah yang dirancang dalam konteks yang relevan dengan materi yang akan dipelajari untuk mendorong siswa: memperoleh pengetahuan dan pemahaman konsep, mencapai berfikir kritis, memiliki kemandirian belajar, keterampilan berpartisipasi dalam kerja kelompok, dan kemampuan pemecahan masalah.

Sears dan Hersh (Dasari, 2003), mengemukakan beberapa karakteristik PBM yaitu: (a) Masalah harus berkaitan dengan kurikulum, (b) Masalah bersifat tak terstruktur, solusi tidak tunggal, dan prosesnya bertahap, (c) Siswa memecahkan masalah dan guru sebagai fasilitator, (d) Siswa hanya diberi panduan untuk mengenali masalah, dan tidak diberi formula untuk memecahkan masalah, dan (e) Penilaian berbasis

performa autentik Pierce dan Jones (Dasari, 2003) mengklasifikasi PBM dalam dua level yaitu level rendah dan level tinggi. PBM tergolong pada level rendah jika hanya memuat sedikit karakteristik di atas, dan PBM tergolong pada level tinggi jika siswa terlibat secara aktif dalam kegiatan-kegiatan yang mencerminkan karakteristik PBM di atas.

Perbedaan penting antara PBM dan pembelajaran konvensional terletak pada tahap penyajian masalah. Dalam pembelajaran konvensional, penyajian masalah diletakkan pada akhir pembelajaran sebagai latihan dan penerapan konsep yang dipelajari. Pada PBM, masalah disajikan pada awal pembelajaran, berfungsi untuk mendorong pencapaian konsep melalui investigasi, inkuiri, pemecahan masalah, dan mendorong kemandirian belajar. Peran guru, siswa dan masalah dalam PBM terangkum seperti pada Tabel 1.

Ibrahim dan Nur (dalam Ratnaningsih, 2003) mengemukakan lima langkah dalam PBM sebagai berikut:

1. Mengorientasikan siswa pada masalah: guru memberi penjelasan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah.
2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar: guru membantu siswa mengidentifikasi dan mengorganisasi tugas belajar.

Tabel 1: Perubahan Aturan dalam Pembelajaran Berbasis Masalah

Guru sebagai pembimbing	Siswa sebagai pemecah masalah aktif	Masalah sebagai bentuk tantangan dan motivasi
Beberapa tugas guru di antaranya:	Peran siswa:	Peran masalah:
<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang relevan dengan pemikiran siswa • Memonitori pembelajaran • Menguji kemampuan berpikir siswa • Mendorong partisipasi siswa • Menyusun tugas dan ujian tingkat berfikir siswa • Mengatur kelompok secara dinamis 	<ul style="list-style-type: none"> • Berpartisipasi aktif dalam belajar • Saling berhubungan satu sama lain • Mengkonstruksi pemahaman berdasarkan masalah yang diajukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Masalah sebagai bentuk tantangan • Memuat masalah yang tidak terstruktur dan motivasi • Mendorong keinginan siswa untuk mencari solusi • Menciptakan konteks sesuai dengan tujuan pembelajaran

3. Membimbing pemeriksaan individual atau kelompok: guru mendorong siswa mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya: guru membantu siswa menyusun laporan dan berbagi tugas dengan sesama siswa.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: guru membantu siswa merefleksi dan mengevaluasi proses yang telah dikerjakannya.

Memperhatikan karakteristiknya, pada dasarnya PBM adalah menganut pandangan konstruktivisme, dimana siswa belajar secara aktif dalam membangun pengetahuannya melalui proses asimilasi dan akomodasi (Piaget, dalam Slavin, 1994), dan interaksi dengan lingkungannya (Vigotsky, dalam Slavin, 1994). Ketika diskusi macet, Vigotsky menganjurkan dilaksanakannya "scaffolding", yaitu bantuan guru dalam bentuk pertanyaan untuk membantu siswa atau mengarahkan siswa pada jawaban yang dituju. Untuk mendukung berlangsungnya interaksi siswa dengan lingkungannya dan atau dengan dirinya sendiri, maka pengetahuan baru yang disajikan hendaknya berkaitan dengan pengetahuan awal siswa sehingga terbangun pemahaman yang bermakna pada diri siswa.

Terdapat beberapa penelitian berkenaan dengan kemampuan penalaran matematik siswa (Kariadinata, 2001; Nindiasari, 2003; Priatna, dalam Suzana, 2003; Ratnaningsih, 2003; Ruspiani, dalam Nindiasari, 2003; Sumarmo, 1987; Tadayuki, dalam Suzana, 2003; Waren, dalam Suzana, 2003), yang relevan dengan penelitian ini. Sumarmo (1987) dengan subyek siswa SMA Kelas II dan Priatna (Suzana, 2003) dengan subyek siswa SMP melaporkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan diantara kemampuan pemahaman, penalaran matematis, dan hasil belajar siswa dalam berbagai bidang studi. Kariadinata (2001) melaporkan bahwa melalui belajar dalam kelompok kecil tipe STAD, siswa SMU memperoleh hasil belajar analogi matematis yang baik. Temuan serupa dilaporkan pula oleh Waren (Suzana, 2003) bahwa kemampuan penalaran khususnya generalisasi pola visual dan data dalam tabel berkaitan erat dengan pengalaman siswa dalam Aljabar Dasar, dan Tadayuki (Suzana, 2003) melaporkan bahwa penalaran proposional berkontribusi terhadap kemampuan memecahkan masalah.

Keberhasilan beberapa pendekatan pembelajaran yang tidak konvensional terhadap peningkatan kemampuan koneksi dilaporkan oleh beberapa peneliti (Nindiasari, 2003; Putra, dalam Nindiasari, 2003; Ratnaningsih, 2003; Yaniawati, 2003). Nindiasari dengan pendekatan metakognitif, Putra dengan belajar tipe STAD, Ratnaningsih dengan pembelajaran berbasis masalah, dan Yaniawati dengan pendekatan opened ended masing masing menemukan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang lebih baik dari pada kemampuan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Namun, berbeda dengan temuan yang positif di atas, Ruspiani (Nindiasari, 2003) melaporkan bahwa kemampuan koneksi matematika siswa masih rendah.

Ditinjau dari aspek afektif, penelitian penelitian di atas melaporkan bahwa siswa menunjukkan respons yang baik atau sikap yang positif terhadap pendekatan pembelajaran inovatif yang baru mereka peroleh. Demikian pula siswa menunjukkan kegiatan belajar yang aktif selama pembelajaran dengan pendekatan baru tersebut.

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk : (a) Menelaah kualitas kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa setelah pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran biasa, (b) Mendeskripsikan sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah, (c) Memperoleh gambaran aktivitas siswa selama proses pembelajaran berbasis masalah, dan (d) Memperoleh gambaran tanggapan guru terhadap pembelajaran berbasis masalah.

Eksperimen dilaksanakan pada satu SMA Negeri Cimahi, dan mengambil desain post test sebagai berikut:

$$rA : O_1 X O_2$$

$$A : O_1 O_2$$

Keterangan :

A : Pemilihan sampel secara acak terhadap kelas

X : Perlakuan berupa pembelajaran berbasis masalah

O₁: Tes penguasaan materi prasyarat

O₂: Tes penalaran dan tes koneksi matematis

Karena materi yang diberikan kepada siswa merupakan materi baru, maka tidak diberikan tes awal dengan rasional. bahwa siswa belum

memahami materi tersebut. Untuk mengetahui kesiapan siswa menerima materi baru dan untuk melihat kesamaan kemampuan awal kedua kelompok, pada awal pembelajaran diadakan tes penguasaan materi prasyarat.

Hasil dan Pembahasan

Penguasaan Materi Prasyarat, kemampuan penalaran dan kemampuan koneksi matematik siswa

Temuan penelitian mengenai penguasaan materi prasyarat, kemampuan penalaran dan kemampuan koneksi matematis siswa secara keseluruhan tersaji pada Tabel 2.

Hasil belajar siswa tentang materi prasyarat dikelompokkan ke dalam kategori kurang, cukup, baik, dan baik sekali, dengan menggunakan aturan sebagai berikut: kategori kurang jika skor yang dicapai siswa kurang dari 65% dari skor maksimum ideal, kategori cukup jika skor yang dicapai siswa antara 65% dan 75%, kategori baik jika skor yang dicapai siswa antara 75% dan 85%, dan kategori baik sekali jika skor yang dicapai siswa anatar 85% dan 100%.

Dari hasil perhitungan diperoleh skor rata rata pengetahuan materi prasyarat kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan dan tergolong pada kategori cukup. Skor rata rata kelompok eksperimen sebesar 73,92 dan kelompok kontrol sebesar 70,71 (lihat Tabel 2).

Hasil Tes Penalaran Matematis

Dari hasil perhitungan diperoleh skor maksimal ideal sebesar 20, skor tes penalaran matematis

untuk kelas eksperimen mempunyai nilai tertinggi 19, nilai terendah 9, rata rata 14,5 atau sebesar 72,5% dari skor ideal serta simpangan baku 2,55 sedangkan untuk kelas kontrol mempunyai nilai tertinggi 17, nilai terendah 8, rata rata sebesar 12,74 atau sebesar 63,7% dari skor ideal dengan simpangan baku 2,35.

Dari data di atas terlihat bahwa pencapaian skor pada kelompok eksperimen (sebesar 72,5% dari skor ideal) lebih besar dibandingkan dengan pencapaian skor kelompok kontrol (sebesar 63,7% dari skor ideal), terjadi perbedaan sebesar 8,8%.

Berdasarkan hasil analisis data baik pengujian terhadap hipotesis statistik dengan uji t dengan taraf signifikansi 0,05 maupun analisis data setiap item jawaban siswa, ternyata kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa.

Hasil Tes Koneksi Matematis

Dari hasil perhitungan diperoleh skor maksimal ideal sebesar 22, skor tes koneksi matematik untuk kelas eksperimen mempunyai nilai tertinggi 21, nilai terendah 7, rata rata 15,24 atau sebesar 69,27% dari skor ideal serta simpangan baku 2,78, sedangkan untuk kelas kontrol mempunyai nilai tertinggi 18, nilai terendah 6, rata rata sebesar 12,76 atau sebesar 58% dari skor ideal dengan simpangan baku 3,02.

Dari data di atas terlihat bahwa pencapaian skor pada kelompok eksperimen (sebesar 69,27% dari skor ideal) lebih besar dibandingkan dengan pencapaian skor kelompok kontrol (sebesar

Tabel 2: Penguasaan Materi Prasyarat, Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Siswa

Kemampuan	Kelas Konvensional			Kls Pembelajaran Berbasis Masalah		
	Nilai terendah	Rerata dan SD	Nilai tertinggi	Nilai terendah	Rerata dan SD	Nilai tertinggi
Materi Prasyarat	-	70,71	-	-	73,92	-
Penalaran Matematis	8	12,74 (63,7%)* (2,35)**	17	9	14,5 (72,5%)* (2,55)**	19
Koneksi Matematis	6	12,76 (58%)* (3,02)**	18	7	15,24 (69,27%)* (2,78)**	21

Catatan: * dalam % terhadap skor ideal
** simpangan baku

58% dari skor ideal), terjadi perbedaan sebesar 11,27%.

Perolehan di atas merupakan gambaran kasar yang menunjukkan bahwa kemampuan koneksi matematik pada kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Ini terlihat dari data skor yang diperoleh siswa.

Berdasarkan hasil analisis data baik pengujian terhadap hipotesis statistik dengan uji t dengan taraf signifikansi 0,05 maupun analisis data setiap item jawaban siswa, ternyata kemampuan koneksi matematik siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa.

Sikap Siswa

Sikap siswa yang diungkap dalam penelitian ini adalah sikap terhadap pelajaran matematika, pembelajaran berbasis masalah, soal soal penalaran matematik, dan soal soal koneksi matematik. Pernyataan pernyataan untuk melihat aspek tersebut dibagi dalam tiga bagian yaitu segi minat, motivasi, dan aktivitas siswa.

Untuk menganalisa respon siswa pada skala sikap digunakan dua jenis skor respon yang dibandingkan yaitu, skor sikap siswa dan skor netral. Skor sikap siswa diperoleh dengan menghitung rata rata skor skala sikap dengan menggunakan bobot. Sedangkan skor netral diperoleh dengan menghitung rata-rata skor skala sikap tanpa menggunakan bobot. Misalkan untuk item no. 1, pemberian skor untuk pilihan sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan pilihan sangat tidak setuju masing masing diberi skor 5, 3, 2, 1. Pada item ini siswa yang menjawab sangat setuju sebanyak 9 siswa, menjawab setuju 21 siswa, menjawab tidak setuju 7 siswa, dan yang menjawab sangat tidak setuju sebanyak 1 siswa. Skor sikap siswa diperoleh dengan menghitung $(9.5 + 21.3 + 7.2 + 1.1) : (9 + 21 + 7 + 1) = 123 : 38 = 3,24$. Sedangkan skor netral diperoleh dengan menghitung $\frac{1}{4}(5 + 3 + 2 + 1) = \frac{1}{4}(11) = 2,75$.

Untuk aspek minat, motivasi, dan sikap siswa secara keseluruhan menunjukkan sikap yang positif dengan perbedaan skor sikap 0,52 di atas skor netral untuk ketiga aspek tersebut. Secara keseluruhan sikap siswa terhadap pelajaran matematika menunjukkan sikap yang positif.

Pernyataan yang menggali sikap siswa mengenai kesukaan terhadap pembelajaran berbasis masalah memiliki skor sikap siswa 0,49 di atas skor netral. Hal ini menunjukkan bahwa kecenderungan sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah adalah positif.

Untuk bentuk tes koneksi matematik secara keseluruhan menunjukkan bahwa sikap siswa cenderung positif. Hal ini terlihat dari skor sikap siswa 0,45 di atas skor netral. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sikap siswa terhadap soal koneksi matematik cenderung positif.

Pernyataan yang menggali sikap siswa terhadap soal koneksi matematik dapat dilihat dari segi aplikasi, minat, dan motivasi. Secara keseluruhan ternyata sikap siswa terhadap soal koneksi matematik juga positif. Hal ini terlihat dari skor sikap siswa 0,34 di atas skor netral.

Deskripsi Tanggapan/Pendapat Guru

1. Gurumengemukakanbelum pernah mengenal pembelajaran berbasis masalah, apalagi menerapkannya pada proses pembelajaran sehari hari. Tetapi untuk diskusi kelompok kadang kadang melaksanakannya pada waktu pembelajaran terutama pada tahap penerapan, dengan anggota kelompoknya ditentukan sendiri oleh siswa.
2. Pada awal pembelajaran siswa akan memerlukan waktu yang lama untuk memahami setiap pertanyaan atau perintah yang diberikan. Pembelajaran berbasis masalah akan benar benar efektif , seandainya diperhatikan beberapa hal yaitu waktu yang tersedia, persiapan dan kesiapan guru, dan yang tidak kalah pentingnya adalah kesiapan siswa itu sendiri
3. Guru berpendapat, kalau melihat kondisi siswa yang sudah ada memungkinkan dapat dilaksanakan pembelajaran berbasis masalah, karena pada umumnya siswa di sekolah ini mempunyai kemauan untuk belajar yang tinggi.
4. Bahan ajar dan LKS pada pembelajaran berbasis masalah sangat membantu siswa memahami konsep materi yang diajarkan, karena pada pembelajaran tersebut sebelum siswa memahami konsep harus menemukan (kembali) dulu konsepnya melalui bahan ajar dan LKS.

5. Untuk bentuk soal penalaran dan koneksi matematik, guru baru mengenalnya. Soal soal seperti itu jarang diberikan ke siswa di sekolah.
6. Secara umum guru memberikan tanggapan/ pandangan yang positif terhadap pembelajaran berbasis masalah, dengan menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diimplementasikan di lapangan tetapi dipilih pada topik topik yang cocok disampaikan dengan pembelajaran tersebut.

Aktivitas Siswa selama Proses Pembelajaran Berbasis Masalah

Hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas siswa yang paling dominan yaitu membaca (buku, bahan, ajar dan LKS) sebesar 39,81% dari waktu pembelajaran. Keadaan seperti ini telah sesuai dengankarakteristik pembelajaran berbasis masalah diantaranya siswa mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan situasi atau masalah yang ada di bahan ajar dan LKS dengan cara membaca buku, selain itu siswa melalui membaca buku, bahan ajar dan LKS mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan pemahamannya.

Berikutnya siswa menggunakan waktu pembelajaran untuk berdiskusi atau bertanya antara siswa dengan siswa sebesar 20,60% lebih besar dibandingkan dengan berdiskusi atau bertanya antara siswa dengan guru sebesar 9,19%. Hal ini sudah sesuai dengan prinsip pembelajaran berbasis masalah melalui diskusi kelompok yaitu mengoptimalkan komunikasi antara siswa dengan siswa, dan guru memberikan bantuan kepada siswa pada saat siswa memerlukan bantuan atau mengalami kesulitan dalam diskusi kelompoknya, guru bertindak sebagai motivator dan fasilitator. Aktivitas siswa berdasarkan hasil pengamatan, secara keseluruhan memberikan gambaran bahwa pembelajaran berbasis masalah telah menciptakan kondisi siswa aktif, terbukti dengan hanya 1,05% dari waktu pembelajaran siswa berperilaku tidak relevan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan temuan penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada penalaran matematis siswa melalui pembelajaran biasa. Secara rinci, kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah tergolong kualifikasi cukup. Sedangkan kemampuan penalaran matematik siswa melalui pembelajaran biasa tergolong kualifikasi kurang.
2. Kemampuan koneksi matematik siswa melalui pembelajaran berbasis niasalah lebih baik daripada koneksi matematik siswa melalui pembelajaran biasa. Secara rinci, kemampuan koneksi matematik siswa melalui pembelajaran berbasis masalah tergolong kualifikasi cukup. Sedangkan kemampuan koneksi matematik siswa melalui pembelajaran biasa tergolong kualifikasi kurang.
3. Secara umum, siswa bersikap positif terhadap pelajaran matematika, pembelajaran berbasis masalah, dan terhadap bentuk bentuk soal penalaran dan koneksi matematik. Ini terlihat dari siswa menunjukkan rasa senang, antusias dan bersemangat pada waktu proses pembelajaran berlangsung, serta tidak takut mengeluarkan pendapat.
4. Guru memberikan respon yang positif terhadap pembelajaran berbasis masalah yang tercermin dari minatnya untuk mengetahui lebih jauh mengenai pembelajaran ini. Guru juga menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat melatih siswa untuk: bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan tugas tugas, berpikir matematik, dan menciptakan suasana sehingga siswa lebih aktif belajar di dalam kelas.
5. Siswa aktif selama proses pembelajaran berbasis masalah. Ini terlihat dari siswa mau bekerja sama, saling membantu dan saling memberikan pendapat (sharing ideas) dalam menyelesaikan tugas tugas atau soal soal yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrows & Kelson. 2003. *Problem Based Learning* (online). Tersedia: <http://www.meli.dist.marcopa.edu/pbl/info.html> (15 Juli 2003)
- Dasari, D. 2003. *Pengembangan Model Pembelajaran dengan Pendekatan Berbasis Masalah sebagai Upaya Menunbuhkembangkan Kemampuan Matematik Tingkat Tinggi dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Proposal Hibah Penelitian
- Davidson, N. 1990. "Small Group Cooperative Learning in Mathematics." Dalam *Teaching and Learning Mathematics in the 1990s*. Yearbook. Reston, Virginia: NCTM.
- Nindiasari, H. 2003. *Pembelajaran Metakognitif untuk Meningkatkan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa SMU Ditinjau dari Tahap Perkembangan Kognitif Siswa*. Tesis pada PPS UPI.
- Ratnaningsih, N. 2003. *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik Siswa SMU melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Tesis pada PPS UPI: tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. 1991. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Ruspiani. 2000. *Kemampuan dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis pada PPs UPI: tidak diterbitkan.
- Slavin, R.E. 1994. *Educational Psychology Theory, & Practice* (Fourth Edition). Massachusetts Ally and Bacon Publishers
- Stephen, W.J. & Gallagher, S.A. 2003. *Problem Based Learning* [online]. Tersedia: <http://www.score.rimks.k12.ca.us/problemam.html>.
- Suherman, E. & Winataputra, U.S. 1993. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Sumarmo. U. 1987. *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi pada PPs UPI: tidak diterbitkan.
- Suzana, Y. 2003. *Meningkatkan kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Tesis pada PPs UPI: tidak diterbitkan.
- Wahyudin. 1999. *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika, dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. Disertasi Doktor pada PPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Wardani, S. 2002. *Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Kooperatif Tipe Jigsaw*. Tesis pada PPs UPI: Tidak diterbitkan.
- Yaniawati, P. 2003. *Pembelajaran dengan pendekatan open ended dalam upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa*. Tesis pada PPs UPI: tidak diterbitkan.