

PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP

Buhaerah

Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Parepare
buhaerahstain@gmail.com

Abstrak

Dalam pembelajaran konvensional matematika, umumnya peserta didik tidak diberi kesempatan yang cukup untuk mengembangkan kemampuan penalaran mereka, karena guru lebih berkonsentrasi pada kegiatan matematika yang algoritmik dan mekanik sementara kemampuan dalam memecahkan masalah secara kritis dan kreatif dan berkomunikasi adalah penting bagi peserta didik untuk mengetahui di awal seperti era informasi global sebagai yang saat ini terjadi. Pembelajaran berbasis masalah (PBL) dilakukan dalam penelitian di artikel ini, yaitu tentang salah satu pendekatan untuk memfasilitasi pembelajaran matematika peserta didik dalam belajar melalui kegiatan pemecahan masalah. Subyek penelitian adalah empat puluh enam siswa kelas 2B di SMP Negeri 2 Parepare sebuah sekolah tinggi negeri. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang mempertanyakan kemampuan penalaran dari lembar observasi buku harian siswa / jurnal dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Sebagai tambahan, tanggapan siswa untuk PBL pada umumnya cukup positif.

Kata Kunci : Pembelajaran berbasis masalah, Penalaran matematika

Abstract

In conventional teaching of mathematics, most students are not given enough opportunities to develop their reasoning ability, because teachers more concentrate on the algorithmic mathematical activities and mechanical while ability to solve problems critically and creatively and to communicate is important for students to know at the outset such as the era of global information that is currently happening. Problem-based learning (or PBL for abbreviations) conducted the research in this article, which is about one approach to facilitate the learning of students in learning mathematics through problem-solving activities. Subjects this research were forty-six students of class 2B in SMP Negeri 2 Parepare a state high school. The instrument used in this study is a test that questioned the reasoning abilities of observation sheet student diaries / journals and interviews. The results of research show that the applied learning model is effective in improving student's reasoning abilities. In addition, the response of students to PBL are generally quite positive.

Keywords: problem-based learning, mathematical reasoning

1. Pendahuluan

Rendahnya kemampuan siswa SMP dalam memahami dan memaknai matematika sudah dirasakan sebagai masalah yang cukup pelik dalam pengajaran matematika di sekolah. Permasalahan ini muncul sudah cukup lama dan agak terabaikan karena kebanyakan guru matematika dalam kegiatan pembelajaran berkonsentrasi mengejar skor Ujian Nasional (UN) setinggi mungkin. Oleh karena itu kegiatan pembelajaran biasanya difokuskan untuk melatih siswa terampil menjawab soal matematika sehingga penguasaan dan pemahaman matematika siswa terabaikan.

Salah satu penyebab rendahnya kualitas pemahaman siswa dalam matematika menurut hasil survey IMSTEP-JICA (2000) adalah bahwa dalam pembelajaran matematika guru terlalu berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik pembelajaran berpusat pada gurukonsep matematika disampaikan secara informatif dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman yang mendalam. Akibatnya kemampuan penalaran dan kompetensi strategis siswa tidak berkembang sebagaimana mestinya. Bukti ini diperkuat lagi oleh hasil yang diperoleh *The Third International Mathematics and Science Study* (TIMSS) bahwa siswa SMP Indonesia sangat lemah dalam *problem solving* namun cukup baik dalam keterampilan prosedural (Mullis Martin Gonzales Gregory Garden O'Connor Chrostowski & Smith 2000). Keadaan seperti di atas benar-benar terjadi di SMP Negeri 2 Parepare.

Kemampuan siswa dalam penalaran, komunikasi dan koneksi matematis serta pemecahan masalah dirasakan sangat kurang. Walaupun pembelajaran dicoba untuk difokuskan pada berpikir matematis tingkat tinggi dirasakan menyita waktu banyak dan hasilnya tidak segera tampak sehingga khawatir akan mengganggu porsi waktu belajar yang lain. Oleh karena itu diperlukan upaya nyata yang tepat direncanakan dengan matang dan dikaji dengan seksama agar kemampuan siswa dalam penalaran matematika dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan potensi siswa masing-masing.

Tampaknya upaya ini akan sulit jika dilakukan oleh pihak tertentu dan dilakukan secara kompartemen. Perlu upaya beberapa pihak dan dilakukan secara kompak. Oleh karena itu kegiatan kolaborasi antara guru siswa dan dosen untuk mengkonstruksi komponen-komponen pembelajaran matematika yang berpotensi untuk menumbuhkembangkan kemampuan penalaran siswa SMP perlu dilakukan.

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui disposisi siswa terhadap pembelajaran matematika berbasis masalah.

Proses pembelajaran matematika pada dasarnya bukanlah sekedar transfer gagasan dari guru kepada siswa namun merupakan suatu proses di mana guru memberi kesempatan kepada siswa untuk melihat dan memikirkan gagasan yang diberikan. Berpijak pada pandangan tersebut kegiatan pembelajaran matematika sesungguhnya merupakan kegiatan interaksi guru-siswa siswa-siswa dan siswa "*The human ability to find analogical correspondences is a powerful reasoning mechanism.*" Penalaran analogi metafora serta representasi mental dan fisik merupakan alat berpikir yang seringkali menjadi sumber inspirasi hipotesis memecahkan permasalahan dan alat bantu belajar dan transfer (English 2007b). Salah satu bentuk manifestasi dari penalaran adaptif adalah memberikan pembenaran terhadap proses dan hasil suatu pekerjaan. Pembenaran di sini dimaksudkan sebagai naluri dalam memberikan alasan-alasan yang cukup misalnya dalam pembuktian matematika.

Piaget (dalam Hunt & Ellis 2007) dan Sternberg & Rifkin (2009) menyatakan bahwa kemampuan penalaran anak di bawah 12 tahun (usia SD) masih terbatas termasuk bila mereka ditanya bagaimana cara pemecahan yang dilakukan sehingga sampai pada suatu jawaban. Ini bukanlah berarti bahwa untuk anak usia SMP kemampuan penalarannya sudah tidak bermasalah apabila potensi penalaran internal siswa tidak ditumbuhkembangkan secara optimal. Kemampuan siswa ini tidak dapat berkembang dengan baik. Keadaan seperti ini ditunjukkan oleh Mullis dkk. (2000) bahwa kemampuan penalaran siswa SMP Indonesia sangat rendah. Demikian juga di Amerika Serikat yang dalam TIMSS peringkatnya jauh di atas Indonesia kemampuan penalaran adaptif siswa SMP belum memuaskan. Misalnya ketika siswa kelas awal SMP disuruh menyelesaikan soal pilihan gandayaitu mengestimasi $12/13 > 7/8$ kebanyakan mereka (55%) memilih $19/21$ sebagai jawaban yang benar.

Penalaran adaptif tidak terpisah dari kompetensi lainnya seperti yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan. Siswa memerlukan kompetensi strategis untuk memformulasi dan merepresentasi suatu permasalahan menggunakan pendekatan heuristic sehingga menemukan cara dan prosedur pemecahan. Dalam hal ini penalaran adaptif memegang kunci dalam menentukan dan melegitimasi strategi yang akan dilakukan apakah strategi penyelesaian yang dipilih sudah tepat. Pada saat strategi terpilih ini diterapkan siswa harus menggunakan kompetensi strategisnya untuk memonitor kemajuan dalam mendapatkan solusi dan menggenerasi rencana alternatif apabila strategi yang dijalankan ini disinyalir kurang efektif.

Kompetensi strategis dimaksudkan sebagai kecakapan dalam memformulasi permasalahan matematik merepresentasikannya dan menyelesaikannya. Siswa memerlukan pengalaman dan praktik dalam memformulasi dan menyelesaikan masalah. Mereka harus mengetahui ragam cara dan strategi serta strategi yang mana yang mesti dipilih untuk diterapkan dalam memecahkan masalah tertentu. Setelah siswa dapat memformulasi masalah langkah selanjutnya adalah merepresentasikannya secara matematik dalam berbagai bentuk apakah dalam bentuk numeric bentuk simbolik bentuk verbal atau bentuk grafik. Dalam merepresentasikan situasi permasalahan siswa perlu mengkonstruksi model mental dari komponen-komponen pokok permasalahan sehingga dapat menggenerasi model dari permasalahan. Untuk merepresentasikan permasalahan secara akurat siswa harus memahami situasi dan kunci utama permasalahan untuk menentukan unsur matematika inti dan mengabaikan unsur-unsur yang tidak relevan. Langkah-langkah ini dapat difasilitasi dengan membuat gambar/diagram menulis persamaan atau mengkreasi bentuk representasi lain yang lebih tepat.

Untuk menjadi *problem solvers* yang cakap siswa perlu belajar bagaimana membentuk representasi mental dari permasalahan mendeteksi hubungan matematik dan menemukan metode baru pada saat diperlukan. Karakteristik mendasar yang diperlukan dalam proses pemecahan masalah adalah fleksibilitas. Fleksibilitas ini berkembang melalui perluasan dan pendalaman pengetahuan yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan tidak rutin bukannya permasalahan rutin. Dalam menyelesaikan permasalahan rutinsiswa mengetahui cara menyelesaikannya berdasarkan pengalamannya. Ketika dihadapkan dengan permasalahan rutinsiswa hanya memerlukan berpikir reproduktif sebab ia hanya perlu mereproduksi dan menerapkan prosedur yang sudah diketahui. Misalnya

untuk menghitung hasil perkalian 537 dengan 34 bagi kebanyakan siswa SMP merupakan permasalahan biasakarena mereka tahu cara mengerjakannya.

Permasalahan tidak rutin yaitu permasalahan yang tidak segera diketahui cara menyelesaikannya memerlukan berpikir produktif karena siswa harus memahami terlebih dahulu permasalahan menemukan cara untuk mendapatkan solusi dan menyelesaikannya. Contoh permasalahan tidak rutin adalah seperti berikut.

Sebuah toko sepeda memiliki sejumlah 36 sepeda roda dua dan sepeda roda tiga. Secara keseluruhan toko tersebut hanya memiliki 80 roda. Ada berapa sepeda roda dua dan ada berapa sepeda roda tiga di toko itu?

Salah satu cara berpikir untuk memecahkannya adalah dengan mengandaikan semuanya sepeda roda dua jadi $36 \times 2 = 72$ roda. Karena semuanya terdapat 80 roda maka sisa 8 roda ($80 - 72$) berasal dari sepeda roda tiga. Sehingga $36 - 8 = 28$ sepeda roda dua. Cara lain yang bisa dipikirkan siswa adalah dengan cara coba-coba. Misalnya jika ada 20 sepeda roda dua dan 16 roda tiga maka $(20 \times 2) + (16 \times 3) = 88$ roda kebanyakan. Sekarang kurangi sepeda roda tiga ambil 24 roda dua dan 12 sepeda roda tiga maka $(24 \times 2) + (12 \times 3) = 84$ masih kebanyakan. Kurangi lagi banyak sepeda roda tiga ambil 28 sepeda roda dua dan 8 sepeda roda tiga memberikan jumlah 80 roda. Cara yang lebih bijaksana tentu saja menggunakan pendekatan aljabar misalnya s banyaknya sepeda roda dua dan t banyaknya sepeda roda tiga. Dengan pemisalan ini bisa ditulis $s + t = 36$ dan $2s + 3t = 80$. Solusi dari sistem persamaan ini juga adalah 28 roda sepeda dua dan 8 sepeda roda tiga.

Siswa yang memiliki kompetensi strategis baik tidak saja mampu menyelesaikan permasalahan tidak rutin dengan berbagai cara namun hams memiliki kemampuan yang fleksibel dalam memilih siasat seperti cara coba-coba cara aljabar atau cara lainnya yang tepat untuk menjawab permasalahan sesuai dengan permintaan dan situasi yang ada. Kemampuan menggunakan pendekatan fleksibel ini merupakan kecakapan kognitif utama yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan tidak rutin.

2.1 Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah

Pendidikan matematika berkembang seiring dengan perkembangan teori belajar teknologi dan tuntutan dalam kehidupan sosial. Perubahan yang berarti terjadi sejak tahun 1980-an (de Lange 2005) berawal dari negara-negara maju seperti Amerika Serikat Belanda Australia dan Inggris. Perubahan ini diikuti oleh Negara-negara lainnya secara global yang secara mendasar dimulai dari restrukturisasi kurikulum seperti yang juga terjadi di Indonesia. Faktor lainnya yang menyulut perubahan dalam pendidikan matematika juga disebabkan kebutuhan dan penggunaan matematika dan persaingan global. Karena perkembangan ekonomi global di era informasi ini hampir di setiap sektor kehidupan kita dituntut untuk menggunakan keterampilan intelegen dalam menginterpretasi menyelesaikan suatu masalah ataupun untuk mengontrol proses komputer. Kebanyakan lapangan kerja belakangan ini menuntut kemampuan menganalisis daripada melakukan keterampilan prosedural dan mekanistik. Dengan demikian siswa memerlukan lebih banyak matematika untuk menjawab tantangan dunia kerja.

Perubahan yang sangat mendasar disebabkan pergeseran pandangan dalam memahami bagaimana siswa belajar matematika. Belajar tidak lagi dipandang sebagai proses menerima informasi untuk disimpan di memori siswa yang

diperoleh melalui pengulangan praktik (latihan) dan penguatan. Namun siswa belajar dengan mendekati setiap persoalan/tugas baru dengan pengetahuan yang telah ia miliki (*prior knowledge*) mengasimilasi informasi baruan membangun pengertian sendiri. Pembelajaran matematika berbasis permasalahan seperti ini lebih populer lagi setelah banyak penelitian dan pengembangan yang dilakukan menunjukkan hasil yang menggembirakan. Terdapat paling tidak tiga model pendekatan pembelajaran matematika berbasis permasalahan yang belakangan ini sedang *up to date* yaitu pendekatan pembelajaran realistik atau dikenal dengan *Realistic Mathematics Education* (RME) pendekatan pembelajaran terbuka (*open-ended approach*) dan pendekatan pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*).

3. Metode Penelitian

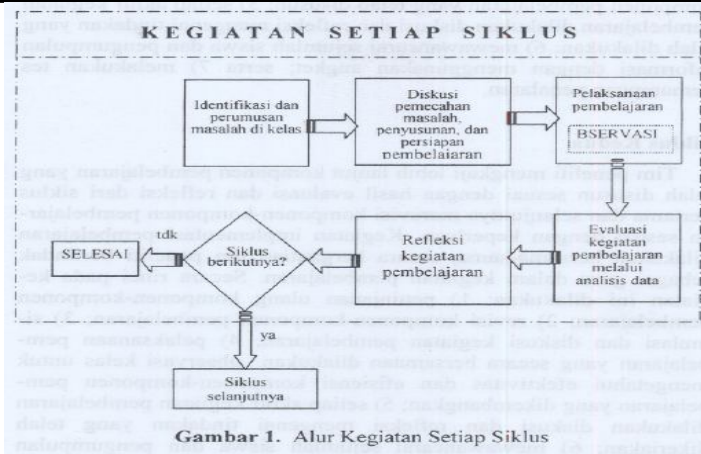
Studi ini merupakan kegiatan pengembangan yang dilakukan secara kolaborasi antara guruiswadan dosen. Guru dan dosen merupakan tim peneliti yang solid yang duduk bersama merancang desain bahan ajar secara konseptual berdasarkan pengalaman dan kondisi yang ada. Kegiatan perancangan ini diikuti dengan kegiatan implementasi di kelas yang dilakukan secara bersama-sama pula. Kedua tahapan ini disertai proses evaluasi dan refleksi dalam upaya penyempurnaan desain yang dikembangkan. Proses perancangan kembali dan implementasi dilaksanakan silih berganti sehingga diperoleh model yang optimal untuk mencapai tujuan penelitian ini.

3.1 Subjek Penelitian dan Data Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Parepare dengan subjek utama adalah siswa kelas II B. Data yang diperlukan dalam penelitian ini dijarah diantaranya melalui studi dokumentasi observasi kelas angket wawancara jurnal siswa dan guru serta tes kemampuan penalaran matematik.

3.2 Prosedur Penelitian

Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini dilaksanakan dalam tiga siklus. Kegiatan setiap siklus terdiri atas perumusan atau perumusan kembali permasalahan yang dihadapi; memformulasi alternatif pemecahan perencanaan dan persiapan tindakan; pelaksanaan tindakan dan observasi pembelajaran; serta evaluasi kegiatan dan refleksi. Langkah-langkah kegiatan setiap siklus ini mengikuti diagram alur pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Alur Kegiatan Setiap Siklus

3.3 Siklus Pertama

Pada siklus pertama tim peneliti berkolaborasi melakukan: 1) identifikasi dan memformulasi permasalahan yang dihadapi di kelas menyangkut bahan ajar yang tersedia kegiatan pembelajaran serta alat dan cara evaluasi yang sering dilakukan; 2) berdasarkan hasil identifikasi dan formulasi permasalahan ini secara bersama-sama disusun komponen-komponen pembelajaran yang terdiri dari bahan ajar media alat dan cara evaluasi dan strategi pembelajaran yang relevan; 3) simulasi dan diskusi kegiatan pembelajaran; 4) pelaksanaan pembelajaran yang secara bersamaan dilakukan observasi kelas untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi komponen-komponen pembelajaran yang telah disusun; 5) setiap akhir kegiatan pembelajaran dilakukan diskusi dan refleksi mengenai tindakan yang telah dilakukan; 6) mewawancarai sejumlah siswa dan pengumpulan informasi dengan menggunakan angket; serta 7) melakukan tes kemampuan penalaran.

3.4 Siklus Kedua

Tim peneliti mengkaji lebih lanjut komponen pembelajaran yang telah disusun sesuai dengan hasil evaluasi dan refleksi dari siklus pertama dan selanjutnya merevisi komponen-komponen pembelajaran sesuai dengan keperluan. Kegiatan implementasi pembelajaran dilakukan bersama-sama secara bergantian tim peneliti bertindak sebagai guru dalam kegiatan pembelajaran. Secara rinci pada kegiatan ini dilakukan: 1) peninjauan ulang komponen-komponen pembelajaran; 2) revisi komponen-komponen pembelajaran; 3) simulasi dan diskusi kegiatan pembelajaran; 4) pelaksanaan pembelajaran yang secara bersamaan dilakukan observasi kelas untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi komponen-komponen pembelajaran yang dikembangkan; 5) setiap akhir kegiatan pembelajaran dilakukan diskusi dan refleksi mengenai tindakan yang telah dikerjakan; 6) mewawancarai sejumlah siswa dan pengumpulan informasi dengan menggunakan angket; 7) melakukan tes kemampuan penalaran; serta 8) menganalisis sejauh mana kegiatan yang dilakukan telah menjawab permasalahan.

3.5 Siklus Ketiga

Kegiatan pada siklus ketiga ini serupa dengan kegiatan di siklus kedua namun lebih berorientasi pada penghalusan dan pemecahan masalah yang mungkin masih muncul pada siklus kedua. Secara rinci kegiatan pada siklus ketiga ini adalah : 1) peninjauan ulang kelemahan dari komponen-komponen pembelajaran; 2) revisi

komponen-komponen pembelajaran; 3) pelaksanaan pembelajaran yang secara bersamaan dilakukan observasi kelas untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi komponen-komponen pembelajaran yang dikembangkan; 4) setiap akhir kegiatan pembelajaran dilakukan diskusi dan refleksi mengenai tindakan yang telah dilakukan; 5) mewawancarai sejumlah siswa dan pengumpulan informasi dengan menggunakan angket; 6) melakukan tes kemampuan penalaran; serta 7) menganalisis sejauh mana kegiatan yang dilakukan telah menjawab permasalahan.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Kegiatan Pembelajaran

Secara garis besar kegiatan pembelajaran pada penelitian ini dilaksanakan dalam tiga siklus masing-masing siklus terdiri dari awal pembelajaran (pendahuluan) kegiatan inti proses pembelajaran dan akhir pembelajaran (penutup). Pada awal pembelajaran guru memberikan apersepsi yang menuntun siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat yang akan dibahas memberi motivasi kepada siswa agar mampu terlibat secara aktif dalam seluruh proses pembelajaran serta menginformasikan mengenai pokok bahasan yang akan dibahas yaitu Sistem Persamaan Linear dengan Dua Variabel dan bagaimana prosedur pembelajaran yang akan dilaksanakan.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan menyuguhkan masalah kepada siswa untuk dibaca dan dipahami secara individual dengan demikian diharapkan siswa memperoleh gambaran mengenai cara memecahkan permasalahan tersebut. Kemudian siswa dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari tiga sampai empat orang. Selanjutnya masalah tersebut didiskusikan dalam kelompok. Agar penggunaan waktu lebih efisien dan efektif guru memberikan pengarahan kepada siswa dalam menggunakan waktu yang tersedia untuk memecahkan permasalahan secara berkelompok misalnya dibatasi 15 - 20 menit untuk diskusi kelompok serta mengarahkan siswa dalam pembagian kerja agar lebih efektif misalnya dengan ditentukannya ketua kelompok pencatat ataupun pelapor sesuai dengan kesepakatan kelompok. Namun dalam memecahkan permasalahan yang diberikan tetap dilakukan secara bersama melalui diskusi.

Pada saat siswa melakukan diskusi kelompok guru berkeliling melakukan observasi terhadap kinerja dan perilaku siswa. Jika dipandang perlu sewaktu-waktu guru mengunjungi kelompok tertentu yang dilakukan baik atas permintaan siswa maupun atas pertimbangan guru dengan tujuan untuk mengamati proses diskusi dan hasil pekerjaan siswa serta memberikan respon positif seperlunya atas pertanyaan siswa tetapi tidak secara langsung melainkan melalui pertanyaan-pertanyaan yang dapat memancing penalaran siswa sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan sesekali diselingi pemberian motivasi kepada siswa. Pada akhir pembelajaran masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas setelah itu dilakukan diskusi kelas dengan tujuan untuk menarik kesimpulan pembelajaran saat itu kemudian guru bersama-sama dengan siswa mengambil garis besar kesimpulan-kesimpulan siswa tersebut dengan cara memberikan pertanyaan yang mengarahkan siswa pada kesimpulan akhir. Setelah diskusi kelas selesai dilaksanakan guru memberikan tugas/PR. Alur pembelajaran seperti ini dilakukan dalam setiap siklus penelitian.

Satu kekurangan yang terjadi pada siklus pertama adalah pengaturan waktu maka dalam upaya mengoptimalkan waktu pada siklus berikutnya siswa tidak

melakukan pemecahan masalah secara individu melainkan secara kelompok. Dalam melakukan pemecahan masalah secara berkelompok ini diharapkan siswa dapat berargumentasi secara aktif dan belajar untuk menghargai argumentasi pendapat rekannya sehingga siswa lebih terpancing untuk menggunakan daya nalar saat mengolah dan mengevaluasi argumen-argumen dirinya sendiri maupun rekan kelompoknya.

4.2 Kemampuan Penalaran

Dalam penelitian ini tes formatif diberikan pada akhir setiap siklus. Setiap tes diformulasikan untuk mengukur kemampuan penalaran siswa. Peningkatan kemampuan penalaran matematis yang dialami siswa tampak terjadi pada setiap siklus. Pada siklus pertama hasil tes penalaran menunjukkan rerata 7,35 dan meningkat pada siklus kedua mencapai 7,56. Peningkatan rerata tes penalaran pada siklus pertama ke siklus kedua belum menunjukkan hasil yang cukup berarti. Hal ini cukup beralasan mengingat siswa belum terbiasa dan masih mengalami banyak kesulitan dalam belajar matematika yang berawal dari kegiatan pemecahan masalah. Mereka sudah terbiasa mendengar uraian guru dan menerima matematika dalam bentuk jadi. Sedangkan dalam pembelajaran berbasis masalah siswa dituntut untuk memahami masalah yang diberikan dan mampu mentransformasikannya ke dalam bentuk formal matematika.

Pada siklus ketiga kegiatan pembelajaran tampak lebih berkembang dari siklus-siklus sebelumnya. Aktivitas siswa dalam kelompok tampak lebih temotivasi untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi. Pertanyaan-pertanyaan siswa di dalam kelompok sendiri maupun pertanyaan-pertanyaan yang ditujukan kepada guru seringkali muncul. Hal ini pun dibuktikan dengan hasil tes penalaran pada akhir siklus ketiga yang mencapai rerata 7,90.

4.3 Respon Siswa terhadap Pembelajaran

Respon siswa merupakan aspek penting yang diperhatikan dalam kegiatan pembelajaran. Pendapat siswa ini dihimpun melalui jurnaling dan wawancara. Jumlah siswa ditulis pada setiap akhir siklus kegiatan pembelajaran kecuali pada siklus pertama. Pada awalnya minat dan sikap siswa terhadap pembelajaran ini sangat bervariasi. Beberapa siswa merasa tidak senang dengan alasan materi pelajaran tidak dijelaskan guru terlebih dahulu.

Setelah seluruh siklus dilaksanakan hampir seluruh siswa memberikan disposisi positif terhadap pembelajaran yang dilakukan. Selama pembelajaran berlangsung siswa tidak merasa bosan ataupun tegangnamun sebaliknya siswa menganggap bahwa matematika menyenangkan dan penuh tantangan yang harus dipecahkan dengan bekerja sama. Berdasarkan wawancara salah satu alasan siswa menyenangi kegiatan pembelajaran karena pembelajaran dilaksanakan secara berkelompok. Mereka dapat berdiskusi bertukar pikiran dalam kelompok sehingga pemahaman yang mereka peroleh benar-benar melalui proses mengerti. Walaupun demikian tidak semua siswa mengalami hal seperti ini. Beberapa diantaranya mengeluh karena masalah yang diberikan sulit dipecahkan.

Prinsip dasar pembelajaran pada penelitian ini adalah proses pembelajaran bukan sekedar transfer gagasan dari guru kepada siswa. Pembelajaran merupakan suatu proses bagaimana guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melihat dan memikirkan gagasan yang diberikan. Oleh karena itu pada pembelajaran yang dikembangkan ini siswa dihadapkan pada suatu permasalahan

yang dirancang dalam bentuk lembar permasalahan. Lembar permasalahan pada penelitian ini dirancang untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Permasalahan kontekstual yang memuat kategori permasalahan tertutup permasalahan semiterbuka dan permasalahan terbuka cukup efektif untuk menggali ide/gagasan siswa yang dapat merangsang daya nalar untuk berkembang.

Penyajian gambar dapat menumbuhkan minat dan motivasi siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan. Selain itu juga dapat membantu siswa untuk memperoleh gambaran ataupun petunjuk untuk menemukan solusi. Penyajian gambar pada penelitian ini tidak hanya dirancang untuk menarik perhatian siswa. Lebih dari itu penyajian gambar ini merupakan suatu media bantu dalam memahami permasalahan sehingga akhirnya siswa dapat menemukan ide-ide ataupun gagasan-gagasan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan.

Pemberian kesempatan kepada siswa untuk membaca dan memahami permasalahan yang diberikan sebelum diskusi kelompok cukup efektif karena masing-masing siswa dapat memperoleh ide-ide tentang gambaran bagaimana cara menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan. Diskusi kelompok dengan bekal perbedaan ide-ide/gagasan-gagasan dari masing-masing siswa memiliki potensi untuk meningkatkan penalaran siswa karena pada saat diskusi kelompok siswa belajar mengkonstruksi pengetahuannya melalui informasi-informasi baru yang diperolehnya dalam diskusi.

Untuk menjembatani perbedaan pendapat/argumen yang terjadi antar kelompok di akhir pembelajaran diadakan diskusi kelas. Diskusi kelas ini cukup efektif sebagai media dalam mengklarifikasi penalaran siswa. Agar tidak terjadi miskonsepsi pada saat penutupan pembelajaran masing-masing siswa/kelompok menyimpulkan materi yang diberikan dengan bimbingan guru.

Awalnya banyak siswa yang tidak percaya diri jika hasil yang diperolehnya berbeda dengan rekannya. Siswa masih menganggap bahwa solusi yang diperoleh dari suatu permasalahan matematika adalah suatu kepastian yang hanya terdapat satu solusi. Pada saat seperti ini peran guru sangat penting untuk meluruskan pemahaman siswa. Kinerja siswa dalam pembelajaran yang dikembangkan ini cukup memuaskan. Dalam memecahkan permasalahan seluruh siswa berpartisipasi secara aktif terlebih lagi pada saat diskusi.

Dalam pembelajaran selanjutnya siswa mulai terbiasa dengan kegiatan pembelajaran yang menuntut aktivitas kelompok. Siswa tidak merasa ragu-ragu lagi dalam mengemukakan pendapat/argumentasi disertai dengan alasan yang logis bahkan mampu mengevaluasi argumen-argumen tersebut. Perbedaan-perbedaan pendapat saat diskusi menumbuhkan motivasi siswa untuk memecahkan masalah secara terpadu melalui berpikir logis, kritis, sistematis, dan akurat.

5. Kesimpulan

Bahan ajar yang dapat meningkatkan penalaran siswa adalah bahan ajar yang menyajikan permasalahan terbuka serta merupakan permasalahan yang sering ditemukan siswa baik permasalahan kehidupan sehari-hari maupun permasalahan yang merupakan imajinasi dunia anak. Bentuk bahasa dalam menyajikan permasalahan diusahakan agar mudah dimengerti dan sederhana sesuai tingkat berpikir siswa juga disesuaikan dengan aturan yang baku. Permasalahan yang diberikan harus menuntun siswa mulai dari materi prasyarat yang telah dikuasai

siswa sampai kepada materi/ konsep yang harus dikuasai siswa. Penyajian gambar hams dapat membantu siswa untuk memperoleh gambaran ataupun petunjuk untuk menemukan suatu solusi tidak hanya sebagai ilustrasi untuk menarik perhatian siswa.

Pemberian apersepsi dan motivasi kepada siswa sebelum menghadapkan siswa pada suatu permasalahan merupakan tahap awal yang cukup efektif untuk menumbuhkan sikap positif siswa selama proses pembelajaran. Belajar kelompok merupakan strategi yang cocok untuk meningkatkan penalaran siswa. Siswa lebih terpancing untuk menggunakan daya nalarnya secara optimal melalui pengungkapan gagasannya serta bagaimana cara menghargai argument rekannya sehingga siswa dapat mengevaluasi argumen dirinya sendiri maupun argumen rekannya secara objektif.

Agar kemampuan penalaran siswa lebih berkembang maka selama proses pembelajaran berlangsung diharapkan siswa terlibat secara aktif dalam melakukan aktivitas matematis misalnya siswa melakukan diskusi dengan rekannya maupun dengan guru mengenai permasalahan matematika sehingga dapat mengkonstruksi dan mengevaluasi argumen-argumen mereka sendiri maupun argumen-argumen rekannya serta dapat melakukan generalisasi saat penarikan kesimpulan.

Daftar Pustaka

- Blumenfeld dkk. (2001). *"Motivating Project Based Learning: Sustaining the Doing Supporting the Learner"*. *Educational Psychology*. Vol. 26n. 3-4369-398.
- De LangeJ. (2005). *"No Change Without Problem"*. In T.A.Romberg (Ed.). *Reform in School Mathematic an Authentic Assessment*. Albany: State University of New York Press.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan: Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Diknas.
- Djadjulia. (2007). *Kebijakan Pendidikan di Jawa Barat*. Bandung: Kanwil Depdikbud Jawa Barat.
- EnglishL.D. (Ed.). (2007a). *"Analogies Metaphorsand Images: Vechiles for Mathematical Reasoning"*. In L. D. English (Ed.). *Mathematical Reasoning: Analogies Metaphorand Images*. Mahwah NJ: Erlbaum.
- EnglishL.D. (Ed.). (2007b). *Mathematical Reasoning: Analogies Metaphorand Images*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Henningsen M. & SteinM. K. (2007). *"Mathematical and student cognition: Classroom Based that Support and Inhibit High- Level Mathematical Thinking and Reasoning"*. *Journal for Research in Mathematics Education* 28,524-549.
- IMSTEP-JICA. (2007). *Monitoring Report on Current Practice on Mathematics and Science Teaching and Learning*. Bandung: IMSTEP- JICA.
- GravemeijerK. (2000). *Developmental Research: Fostering a Dialectic Relation between Theory and Practice*. In CD-Room of Freudenthal Institute Produced on Mathematic. Education (ICME): Japan.
- MullisV. S. (at al). (2000). *TIMSS 2007: International Mathematics Report*. Boston: The International Study Center Boston College.