



PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA SMP DENGAN MENGGUNAKAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Leni Agustina Daulay

STAIN Gajah Putih Takengon, Aceh Tengah, Aceh

Email: agustina_leni@yahoo.com

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini untuk menelaah: (1) Peningkatan kemampuan penalaran matematika siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, (2) Peningkatan kemampuan koneksi matematika siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, (3) Kadar aktivitas siswa selama proses pembelajaran berbasis masalah berlangsung. Penelitian ini merupakan penelitian semi eksperimen. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP di kota Takengon tahun pelajaran 2016/2017. Secara acak, dipilih dua sekolah sebagai subyek penelitian, yaitu SMP Negeri 4 Takengon dan MTsS Ulumul Qur'an Takengon. Kemudian secara acak dipilih dua kelas dari delapan kelas di kedua sekolah tersebut. Kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran berbasis masalah dan kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan terdiri dari: tes kemampuan penalaran matematika, tes kemampuan koneksi matematika dan lembar observasi aktivitas siswa. Analisis data dilakukan dengan analisis kovarians (ANAKOVA). Hasil dari penelitian ini adalah secara keseluruhan siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika dan koneksi matematika dibandingkan siswa yang pembelajaran konvensional dan aktivitas siswa dalam pembelajaran berbasis masalah adalah efektif.

Kata kunci: penalaran dan koneksi, trigonometri, pembelajaran berbasis masalah.

Pendahuluan

Upaya meningkatkan kualitas pendidikan terus dilakukan baik secara konvensional maupun inovatif. Namun, mutu pendidikan belum menunjukkan hasil yang sebagaimana yang diharapkan kenyataan ini terlihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa masih sangat rendah, khususnya mata pelajaran matematika. Rendahnya nilai matematika siswa harus ditinjau dari lima aspek pembelajaran umum matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teachers of Mathematic (NCTM)* (2000) yaitu (1) belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), (2) belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), (3) belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), (4) belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connections*), (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Proses pembelajaran yang baik dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor internal maupun faktor eksternal. (Hudoyo, 1979:89). Faktor internal antara lain: bagaimana tingkat penalaran formal siswa, bakat, minat, motivasi, kemauan, kesiapan dan intelegensi siswa. Penalaran (*reasoning*) formal siswa atau sering disebut proses berpikir sangatlah dibutuhkan untuk proses pembelajaran yang akan diikuti oleh siswa. Tanpa daya nalar yang baik, sulit dipastikan bahwa siswa akan dapat mengikuti pembelajaran dengan lancar dan mencapai sasaran/tujuan utamanya.

Penalaran dalam penelitian ini adalah kegiatan berpikir logis dengan logika ilmiah untuk menemukan pernyataan baru dengan diketahui pernyataan pangkal yang nilai kebenarannya telah disepakati. Uraian tentang proses berpikir maupun penalaran belum memperhatikan tarap perkembangan kognitif manusia. Secara khusus pada saat mana seorang manusia mampu bernalar. Dengan memperhatikan bahwa dalam proses belajar matematika di sekolah, bahwa materi-materi matematika yang diajarkan harus berorientasi pada kepentingan siswa, maka taraf perkembangan kognitif tidak dapat dilepas dari kegiatan proses pembelajaran. Selain kemampuan penalaran, kemampuan koneksi matematika juga hal penting yang harus dimiliki siswa. NCTM (2000) mengemukakan koneksi matematika (*mathematical connection*) membantu siswa untuk mengembangkan perspektifnya, memandang matematika sebagai suatu bagian yang terintegrasi daripada sebagai sekumpulan topik, serta mengakui adanya relevansi dan aplikasi baik di dalam kelas maupun di luar kelas.

Namun kenyataan di lapangan, dari penelitian Ruspiani (2000: 130) mengungkapkan bahwa rata-rata nilai kemampuan koneksi matematika siswa sekolah menengah rendah, nilai rata-ratanya kurang dari 60 pada skor 100, yaitu sekitar 22,2% untuk koneksi matematik siswa dengan pokok bahasan lain, 44,9% untuk koneksi matematik dengan bidang studi lain, dan 7,3% untuk koneksi matematika dengan kehidupan keseharian. Kusuma (dalam Hafiziani, 2006) menyatakan tingkat kemampuan siswa kelas III SLTP dalam melakukan koneksi matematik masih rendah. Dari hasil temuan-temuan ini, betapa permasalahan tentang koneksi matematik siswa ini menjadi sebuah permasalahan serius yang harus segera ditangani, sehingga kemampuan siswa terhadap kompetensi dasar yang diinginkan tercapai dalam pelaksanaan kurikulum yang berlaku pada saat ini dapat dipenuhi.

Ada banyak model pembelajaran yang bisa kita gunakan dalam upaya menumbuhkembangkan kedua kemampuan tersebut, salah satu model pembelajaran yang sejalan dengan karakteristik matematika dan harapan kurikulum yang berlaku pada saat ini adalah model pembelajaran berbasis masalah. Model ini merupakan pembelajaran pembelajaran peserta didik pada masalah autentik (nyata) sehingga peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang tinggi dan inkuiri, memandirikan peserta didik, dan meningkatkan kepercayaan dirinya (Arends dalam Trianto, 2009: 92).

Penerapan model pembelajaran ini diupayakan ada peningkatan kemampuan penalaran dan koneksi matematika karena siswa mulai bekerja dari permasalahan yang diberikan, mengaitkan masalah yang akan diselidiki dengan dengan meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran, melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata, membuat produk berupa laporan, model fisik untuk didemonstrasikan kepada teman-teman lain, bekerja sama satu sama lain untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah inilah yang akan diteliti untuk melihat adanya peningkatan kemampuan penalaran dan koneksi matematika siswa.

Tinjauan Pustaka

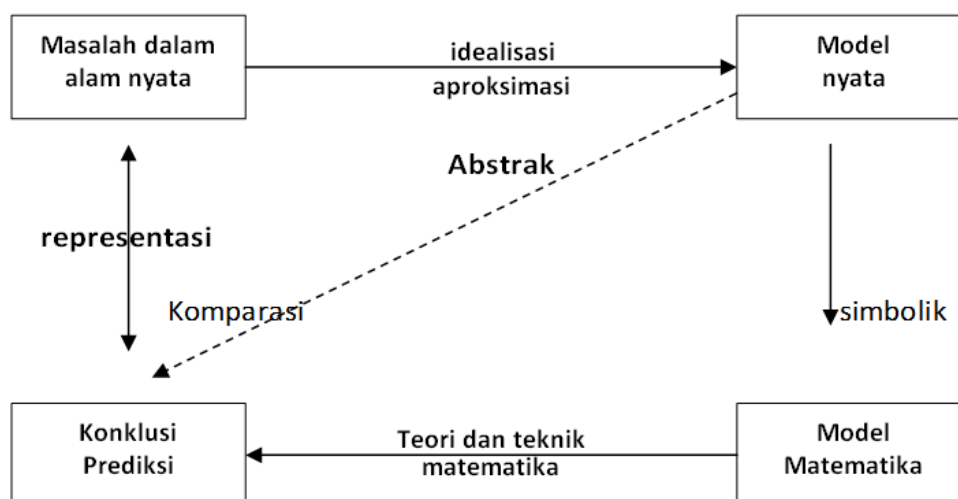
1. Kemampuan Penalaran Matematika

Sumantri (1990:21) mengatakan bahwa penalaran merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan yang berupa pengetahuan. Kegiatan berpikir dalam penalaran tidak termasuk perasaan. Tidak semua kegiatan menyadarkan diri pada penalaran. Misalnya

berintuisi. Penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu untuk menemukan kebenaran Yang dimaksud dengan karakteristik tertentu adalah pola berpikir yang logis dan proses berpikirnya bersifat analitis. Pola berpikir yang logis dan konsisten, berarti menggunakan satu logika tertentu. Sebab setiap penalaran masing – masing mempunyai logikanya tersendiri atau kebenarannya tersendiri. Sedangkan bersifat analitis adalah merupakan konsekuensi dari pola berpikir tertentu.

Dari uraian di atas, yang dimaksud dengan penalaran dalam tulisan ini adalah proses kegiatan berpikir logis dengan logika ilmiah untuk menemukan pernyataan baru dengan diketahuinya pernyataan pangkal yang nilai kebenarannya telah disepakati. Sedangkan berpikir adalah juga untuk menemukan pernyataan baru, tetapi tidak selalu menggunakan logika dan tidak bersifat analitis. Uraian tentang proses berpikir maupun penalaran seperti di atas belum memperhatikan taraf perkembangan kognitif manusia. Operasi konkrit berarti tindakan nyata (dapat diindra) terhadap objek atau peristiwa. Anak operasi konkrit, untuk sebagian besar belum mampu memecahkan masalah – masalah hipotetik atau murni verbal. Jadi periode operasi konkrit merupakan peralihan antara praoperasional (pralogis) dan operasi logis (Hudojo, 1988:47).

Bagan penalaran matematika untuk memudahkan langkah – langkah yang dilakukan. Maki dan Thompson (dalam Dajono, 1987:85) menyajikan seperti gambar 2.1 berikut.



Langkah pertama yang dilakukan adalah identifikasi masalah. Selanjutnya dilakukan idealisasi dan aproksimasi, yaitu mengeliminasi hal-hal yang kurang perlu dan tidak berpengaruh untuk memperoleh model nyata dari masalah tersebut. Terhadap model nyata dilakukan abstraksi dan representasi secara simbolik atau diagram atau grafik untuk memperoleh model matematika. Terhadap model nyata dilakukan teori dan teknik yang ada pada matematika untuk memperoleh konklusi atau prediksi yang merupakan penyelesaian masalah semula. Berdasarkan uraian di atas penalaran formal yang hendak diukur adalah kemampuan berpikir logis dalam matematika, terkandung dalam unsur penalaran proporsional, pengontrolan variabel penalaran probablistik dan penalaran kombinatorial.

2. Kemampuan Koneksi Matematika

Matematika memuat beberapa kemampuan yang diharapkan dapat dikuasai siswa, salah satunya adalah kemampuan dalam melakukan koneksi matematika. Koneksi

matematika bertujuan untuk membantu siswa melihat ide-ide matematika saling berhubungan satu sama lain. Ada dua tipe umum koneksi matematik menurut NCTM (2000: 146) yaitu *modeling connections* dan *mathematical connections*. *Modeling connections* merupakan hubungan antara situasi masalah yang muncul di dalam dunia nyata atau dalam disiplin ilmu lain dengan representasi matematiknya, sedangkan *mathematical connections* adalah hubungan antara dua representasi yang ekuivalen, dan antara proses penyelesaian dari masing-masing representasi.

Dalam penelitian ini kemampuan koneksi matematika siswa akan diukur melalui kemampuan memahami hubungan antar topik matematika, koneksi terhadap mata pelajaran lain serta koneksi dalam kehidupan sehari-hari.

3. Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning (PBL)* juga dikenal dengan nama lain seperti *Project Based Teaching* (Pembelajaran Proyek), *Experience Based Education* (Pendidikan Berdasarkan Pengalaman), *Authentic Learning* (Belajar Autentik), dan *Anchored Instruction* (Belajar Berakar pada Kehidupan Nyata). Pembelajaran berbasis masalah adalah sebuah strategi instruksional di mana siswa aktif memecahkan masalah-masalah kompleks dalam situasi yang realistis (Barrows, 2003). Hal senada juga disampaikan Nurhadi (2003: 109) menyatakan bahwa *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang essensial dari mata pelajaran.

Pada pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah, selain guru menjadi penentu keberhasilan pembelajaran, juga faktor sumber belajar, sarana yang digunakan, dan kurikulum turut berperan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Sujana (1989: 93) bahwa keberhasilan model pembelajaran berbasis masalah tergantung adanya sumber belajar bagi siswa, alat-alat untuk menguji jawaban atau dugaan. Menuntut adanya perlengkapan kurikulum, menyediakan waktu yang cukup, apa lagi data yang diperoleh dari lapangan, serta kemampuan guru dalam mengangkat dan merumuskan masalah.

4. Ciri-Ciri Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Menurut Nurhadi (2003, 56) pembelajaran berbasis masalah bercirikan sebagai berikut:

a. Pengajuan Masalah atau Pertanyaan.

Pembelajaran berbasis masalah mengorganisasikan pembelajaran di sekitar pertanyaan dan masalah sosial yang penting bagi siswa dan masyarakat. Pertanyaan atau masalah itu bersifat autentik (nyata) bagi siswa dan tidak mempunyai jawaban sederhana. Pertanyaan atau masalah itu menurut Arends (dalam Trianto, 2009) harus memenuhi kriteria sebagai berikut: 1. Autentik, yaitu masalahnya harus dikaitkan dengan pengalaman riil siswa dan bukan dengan prinsip-prinsip disiplin akademis tertentu. 2. Misteri, yaitu masalah yang diajukan bersifat misterius atau teka-teki. Masalah tersebut sebaiknya memberikan tantangan dan tidak hanya mempunyai jawaban sederhana, serta memerlukan alternative pemecahan. 3. Bermakna, yaitu masalah yang diberikan hendaknya bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa. 4. Luas, yaitu masalah yang disusun dan dirumuskan hendaknya bersifat luas, sehingga memungkinkan mencapai tujuan pembelajaran,

- artinya masalah tersebut sesuai dengan waktu, ruang, dan sumber yang tersedia. 5. Bermanfaat, yaitu masalah yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir.
- b. **Berfokus Pada Keterkaitan Antar Disiplin Ilmu**
 Masalah yang diajukan dalam pembelajaran berbasis masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu. Masalah yang diajukan hendaknya benar-benar autentik agar dalam pemecahannya siswa meninjau masalah tersebut dari banyak segi atau mengkaitkannya dengan disiplin ilmu yang lain.
 - c. **Penyelidikan yang Autentik**
 Pembelajaran berbasis masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Siswa harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika perlu), membuat referensi, dan merumuskan kesimpulan.
 - d. **Menghasilkan Produk/Karya dan Memamerkannya**
 Pembelajaran berbasis masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang ditemukan. Produk itu dapat berupa laporan, model fisik, video, maupun program komputer. Hasil karya tersebut ditampilkan siswa di depan teman-temannya.
 - e. **Kolaborasi**
 Pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan lainnya dalam kelompok kecil. Adapun keuntungan bekerja sama dalam kelompok kecil di antaranya siswa dapat saling memberikan motivasi untuk terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir.

5. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Menurut Nurhadi (2003, 59) pembelajaran berbasis masalah terdiri dari lima tahap utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan siswa dengan suatu situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Jika jangkauan masalahnya tidak terlalu kompleks, maka kelima tahapan tersebut mungkin dapat diselesaikan dalam waktu dua sampai tiga kali pertemuan. Tahapan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2.1. Sintaks model pembelajaran berbasis masalah

Fase	Langkah	Kegiatan guru
1	Orientasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan tujuan pembelajaran. Menjelaskan logistik yang dibutuhkan. Memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
3	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen,

Fase	Langkah	Kegiatan guru
		untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none">Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none">Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

6. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang biasanya sering dilakukan yaitu pembelajaran ekspositori klasikal, di mana guru menjelaskan materi pelajaran, siswa diberikan kesempatan bertanya, kemudian mengerjakan latihan, dan siswa belajar secara sendiri-sendiri.

Suherman, dkk (2003) menyatakan bahwa metode ekspositori itu sama seperti metode ceramah dalam hal terpusatnya kegiatan kepada guru sebagai pemberi informasi (bahan pelajaran). Tetapi pada metode ekspositori dominasi guru berkurang, karena guru tidak terus menerus berbicara. Guru berbicara pada awal pelajaran, pada topik yang baru, dan menerangkan materi dan contoh-contoh soal. Siswa tidak hanya mendengar dan membuat catatan, tetapi juga membuat soal latihan dan bertanya kalau tidak mengerti.

Pada metode ekspositori ini, setelah guru memberikan informasi, selanjutnya guru mulai memberikan konsep, mendemonstrasikan keterampilannya mengenai pola, aturan, dan dalil-dalil tentang konsep yang diajarkan, siswa diberikan kesempatan bertanya, guru memeriksa apakah siswa sudah memahami materi yang diajarkan atau belum. Selanjutnya guru memberikan beberapa contoh aplikasi konsep dan siswa diminta untuk mengerjakannya, untuk selanjutnya meminta siswa menyelesaikan soal-soal aplikasi tersebut di papan tulis atau di mejanya. Dengan demikian siswa mungkin ada yang bekerja secara individual tetapi juga tidak menutup kemungkinan siswa akan bekerja sama dengan teman-teman yang dekat dengan tempat duduknya, dan sedikit ada tanya jawab dalam proses tersebut, baik terjadi antara siswa ke siswa, antara siswa ke guru, ataupun sebaliknya antara guru ke siswa. Pada kegiatan akhir, siswa mencatat materi yang telah diterangkan guru yang mungkin juga dilengkapi dengan soal-soal pekerjaan rumah.

Metode Penelitian

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kelas VII SMP Negeri 4 Takengon dan MTsS Ulumul Qur'an Takengon. Adapun alasan pemilihan lokasi penelitian ini karena penelitian yang sejenis belum pernah dilaksanakan di sekolah tersebut. Selanjutnya pembelajaran matematika di kedua SMP tersebut selama ini masih konvensional dengan pembelajaran

didominasi guru, siswa pasif dan selalu menunggu perintah guru, interaksi siswa dengan siswa maupun guru jarang terjadi.

2. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas VII SMP Negeri 4 Takengon dan MTsS Ulumul Qur'an Takengon tahun pelajaran 2016/2017 yang terdiri dari tiga kelas dan dua kelas. Terpilihnya kelas VII sebagai populasi penelitian disebabkan karena tahap perkembangan kognitif siswa SMP kelas VII telah mencapai tahap operasional konkret sesuai dengan pembelajaran berbasis masalah.

Sampel penelitian dipilih dua kelas secara acak (*cluster random sampling*). yaitu kelas kelas VII (3) pada SMP Negeri 4 Takengon dan VII (2) pada MTsS Ulumul Qur'an Takengon untuk kelompok pembelajaran berbasis masalah, kelas VII (2) SMP Negeri 4 Takengon dan kelas VII (1) MTsS Ulumul Qur'an Takengon terpilih sebagai kelas pembelajaran konvensional.

3. Desain Penelitian

Penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga tahapan, yaitu: (1) Tahap pengembangan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, (2) Tahap uji coba perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian, (3) Tahap pelaksanaan eksperimen. Setiap tahapan dirancang sedemikian sehingga diperoleh data yang valid sesuai dengan karakteristik variabel sesuai dengan tujuan penelitian

Rancangan eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest Posttest Control Group Design*. Rancangan eksperimennya disajikan pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretes	Treatment	Posttes
Berbasis masalah	T ₁	X	T ₂
Konvensional	T ₁	Y	T ₂

Keterangan : X = pembelajaran berbasis masalah
Y = pembelajaran konvensional

4. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah tes kemampuan penalaran, tes kemampuan koneksi matematika, lembar pengamatan aktivitas siswa, dan lembar pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran. Semua data akan dianalisis untuk penarikan kesimpulan.

5. Teknik Analisis Data

Berkaitan dengan pertanyaan penelitian, aktivitas siswa dan kemampuan guru mengelola pembelajaran dianalisis dengan analisis statistik deskriptif. Data tentang hasil belajar dianalisis dengan statistik inferensial. Berdasarkan pertanyaan nomor satu dan dua pada rumusan masalah, maka data pretes postes akan dianalisis dengan statistik inferensial Anakova. Penggunaan Anakova disebabkan dalam penelitian ini

menggunakan variabel penyerta sebagai variabel bebas yang sulit dikontrol tetapi dapat diukur bersamaan dengan variabel terikat.

Sebelum Anakova digunakan untuk menganalisis data perlu diuji normalitas data kelompok pembelajaran berbasis masalah dan kelompok konvensional. Kemudian model regresi antara variabel terikat Y (kemampuan akhir) dan variabel penyerta X (kemampuan awal) memenuhi hubungan linier sederhana dalam setiap kategori atau tingkat faktor yang diperhatikan.

Hasil dan Pembahasan

1. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan hasil perhitungan uji model regresi diperoleh untuk kemampuan penalaran yaitu untuk kelas kontrol adalah $Y^K = 27,58 + 1,65 X^K$ dan kelas eksperimen $Y^E = 31,42 + 1,03 X^E$. Selanjutnya karena kedua regresi untuk kedua kelompok homogen dan konstanta persamaan garis regresi linier untuk kemampuan penalaran kelompok eksperimen yaitu 31,42 lebih besar dari persamaan konstanta persamaan garis regresi linier kelompok kontrol yaitu 27,58 maka secara geometris garis regresi untuk kelas eksperimen berada di atas garis regresi kelas kontrol.

Hal ini mengindikasikan bahwa ada perbedaan yang signifikan dan pada hipotesis di atas adalah adanya perbedaan ketinggian dari kedua garis regresi yang dipengaruhi oleh konstanta regresi. Ketinggian garis regresi menggambarkan hasil belajar siswa, yaitu pada saat $X = 0$ maka persamaan regresi untuk kemampuan penalaran kelas pembelajaran berbasis masalah diperoleh $Y = 31,42$ dan persamaan regresi kelas pembelajaran konvensional $Y = 27,58$. Berarti dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada pokok bahasan prisma dan limas.

Kemampuan penalaran dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk memahami masalah, merencanakan penalaran, melakukan perhitungan dan memeriksa kembali. Hasil penelitian menunjukkan, pencapaian ketuntasan hasil kemampuan penalaran dan siswa dengan pembelajaran berbasis masalah jauh lebih besar daripada kelas yang dikenai pembelajaran konvensional. Ketuntasan belajar tercapai pada kelas eksperimen, yaitu terdapat 28 orang dari 32 siswa atau 87,5% dari jumlah siswa di kelas eksperimen yang tuntas belajar berdasarkan kriteria ketuntasan belajar kurikulum. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat 18 siswa atau 56,25%.

Pembelajaran berbasis masalah secara signifikan telah berhasil meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian dilihat dari konstanta persamaan regresi untuk pembelajaran berbasis masalah yaitu 31,42 sedangkan pembelajaran konvensional yaitu 27,58.

Hal ini dimungkinkan karena dalam pembelajaran berbasis masalah selalu dikaitkan dengan dunia nyata siswa (lingkungan sekitar) dan diarahkan untuk menemukan sendiri sehingga siswa merasa tertarik dan senang dengan matematika, akibatnya siswa ingin mencapai hasil yang lebih baik (Soejadi 2007).

Hasil penelitian yang digambarkan diatas sesuai dengan landasan teoritis pembelajaran berbasis masalah yang menyatakan bahwa pembelajaran itu harus bermakna artinya dalam proses pembelajaran guru harus mengaitkan informasi yang diberikan terhadap pengetahuan yang telah dimiliki siswa. Guru harus melibatkan siswa secara aktif dalam menemukan konsep, prinsip, dan aturannya dalam memecahkan masalah matematika, sehingga siswa lebih memahami konsep dan dapat menggunakan konsep untuk memecahkan masalah sebab merekalah yang menemukan konsep pengetahuan matematika tersebut. Hal ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih efektif tetapi siswa memperoleh standar yang tinggi dalam pembelajaran, mampu berpikir kritis, logis, sistematis, kreatif dan bertanggung jawab (Johnson, 2007).

2. Perbedaan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Siswa yang Memperoleh Pembelajaran Konvensional

Model regresi yang sudah diperoleh sebelumnya yaitu untuk kelas kontrol adalah $Y_K = 26,18 + 1,88 X_K$ dan kelas eksperimen adalah $Y_E = 30,25 + 1,95 X_E$. Selanjutnya karena kedua garis regresi untuk kelas kontrol dan eksperimen adalah sejajar atau gradien garis regresi untuk kedua kelompok homogen dan konstanta persamaan garis regresi linier untuk kelompok eksperimen yaitu 30,25 lebih besar dari konstanta persamaan garis regresi linier kelompok kontrol yaitu 26,18 maka secara geometris garis regresi untuk kelas eksperimen berada di atas garis regresi kelas kontrol.

Hal ini mengindikasikan bahwa ada perbedaan yang signifikan, dan pada hipotesis di atas adalah adanya perbedaan ketinggian dari kedua garis regresi yang dipengaruhi oleh konstanta regresi. Ketinggian garis regresi menggambarkan hasil belajar siswa, yaitu pada saat $X = 0$ maka persamaan regresi kelas berbasis masalah diperoleh $Y = 30,25$ dan persamaan regresi kelas kontrol diperoleh $Y = 26,18$. Berarti dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematika siswa kelompok eksperimen lebih baik dari hasil belajar kelompok kontrol. Dengan kata lain berarti bahwa pembelajaran berbasis masalah lebih baik jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada pokok bahasan prisma dan limas.

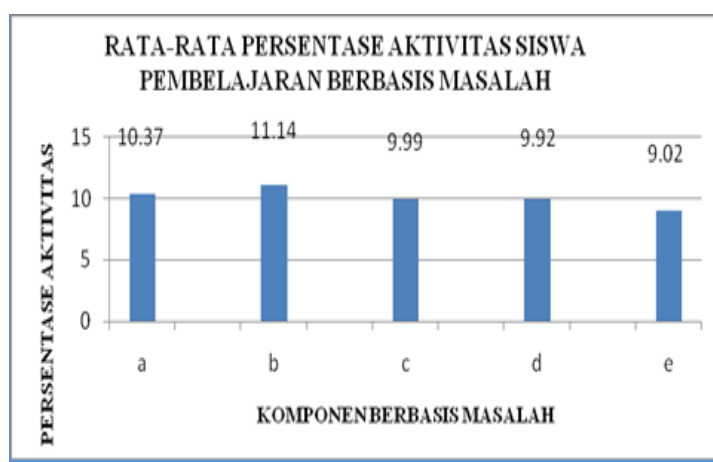
Berdasarkan perhitungan hasil uji awal siswa sebagai materi prasyarat pada kelompok kontrol 1,13 dan pada kelompok eksperimen 1,10 artinya kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang sama sehingga kedua kelompok dapat menerima materi atau informasi baru. Hal ini perlu diketahui sesuai pendapat Ausubel (Suparno, 1997: 54) mengatakan bahwa belajar bermakna adalah suatu proses dimana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang dimiliki seseorang yang sedang belajar, artinya materi prasyarat sangat penting diketahui sebelum materi baru diberikan.

Dari hasil perhitungan tes akhir, pencapaian ketuntasan hasil kemampuan penalaran matematika siswa dengan pembelajaran berbasis masalah jauh lebih besar daripada kelas yang dikenai pembelajaran konvensional. Data hasil uji akhir siswa kelas kontrol, terdapat hanya 23 orang siswa dari 32 siswa atau 71,88% dari jumlah siswa di kelas konvensional yang tuntas berdasarkan kriteria ketuntasan belajar kurikulum. Sehingga secara klasikal pada kelas kontrol ketuntasan belajar tidak tercapai. Sedangkan pada kelas eksperimen ketuntasan belajar tercapai, yaitu terdapat 29 orang dari 32 siswa atau 90,63% dari jumlah siswa di kelas eksperimen yang tuntas belajar berdasarkan kriteria ketuntasan belajar kurikulum.

Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran berbasis masalah merupakan sistem yang holistik (menyeluruh) yang terdiri dari bagian-bagian yang saling berkaitan, yang apabila dipadukan akan menghasilkan efek yang melebihi apa yang dapat dihasilkan oleh suatu bagian secara sendiri (Johnson, 2002: 24) Artinya bagian-bagian yang terpisah dari CTL melibatkan proses yang berbeda, apabila digunakan secara bersama-sama, memungkinkan siswa membuat hubungan untuk menemukan makna dan dapat membantu siswa memahami makna pelajaran atau tugas-tugas sekolah. Apabila digabungkan elemen-elemen tersebut membentuk suatu yang memungkinkan siswa melihat makna dari pelajaran dan menyimpannya.

3. Aktivitas Siswa Selama Kegiatan Pembelajaran Berbasis masalah

Secara keseluruhan pencapaian efektivitas waktu siswa untuk empat kali pertemuan dipresentasikan gambar berikut:



Dari Gambar 1. dapat dilihat rata-rata persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran berbasis masalah, yaitu: (a) orientasi siswa pada masalah 10,37%, (b) mengorganisir siswa untuk belajar 11,14%, (c) Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok 9,99%, (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya 9,92%, dan (e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah 9,02%. Dengan merujuk pada kriteria yang ditetapkan yaitu pengelolaan pembelajaran dikatakan efektif jika delapan kategori dari kriteria toleransi pencapaian keefektifan waktu yang digunakan pada sepuluh butir dipenuhi. Hal ini mengindikasikan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif diterapkan.

Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Hasil penelitian yang dianalisis secara deskriptif pada kelas VII (kelas eksperimen), diperoleh bahwa pembelajaran dengan pembelajaran berbasis masalah efektif dalam pembelajaran matematika pada pokok bahasan prisma dan limas. Keefektifan pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari empat kriteria yang ditetapkan, yaitu:

- 1) Ketuntasan belajar secara klasikal yang ditekankan pada kemampuan penalaran matematika dengan pembelajaran berbasis masalah adalah tercapai.
 - 2) Ketuntasan belajar secara klasikal yang ditekankan pada kemampuan koneksi matematika dengan pembelajaran berbasis masalah adalah tercapai
 - 3) Aktivitas siswa dengan pembelajaran berbasis masalah adalah efektif. Pembelajaran ini juga membuat siswa antusias dan semangat belajarnya meningkat, tumbuh sikap saling menghargai pendapat dan sebahagian siswa berani menyampaikan pendapat/tanggapan/pertanyaan.
- b. Berdasarkan hasil analisis data dengan statistik inferensial dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran dan koneksi matematika siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan dengan kemampuan penalaran dan koneksi matematika siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional pada pokok bahasan prisma dan limas.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran memberikan hal-hal penting untuk perbaikan. Untuk itu peneliti menyarankan beberapa hal berikut :

a. Bagi guru matematika

- 1) Pembelajaran berbasis masalah pada pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan penalaran dan koneksi matematika siswa dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk menerapkan pembelajaran matematika yang inovatif khususnya dalam mengajarkan pokok bahasan prisma dan limas.
- 2) Perangkat pembelajaran yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai bandingan bagi guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis masalah pada pokok bahasan prisma dan limas.
- 3) Aktivitas siswa dalam pembelajaran berbasis masalah adalah efektif. Diharapkan guru matematika dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, memberi kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan gagasannya dalam bahasa dan cara mereka sendiri, berani berargumentasi sehingga siswa akan lebih percaya diri dan kreatif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Dengan demikian matematika bukan lagi momok yang sangat menyulitkan bagi siswa.
- 4) Diharapkan guru perlu menambah wawasan tentang teori-teori pembelajaran dan model pembelajaran yang inovatif agar dapat melaksanakannya dalam pembelajaran matematika sehingga pembelajaran konvensional secara sadar dapat ditinggalkan sebagai upaya peningkatan hasil belajar siswa.

b. Kepada Lembaga terkait

Pembelajaran berbasis masalah dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam meningkatkan kemampuan penalaran dan koneksi matematika siswa pada pokok bahasan prisma dan limas sehingga dapat dijadikan masukan bagi sekolah untuk dikembangkan sebagai strategi pembelajaran yang efektif untuk pokok bahasan matematika yang lain.

Daftar Pustaka

- Asmin, 2005. *Pengaruh Ragam Bentuk Tes Objektif dan Gaya Berpikir Terhadap Fungsi Informasi Butir Tes*. Program Pasca Sarjana : Universitas Negeri Jakarta.
- Abbas, N. dkk. 2006. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Penilaian Portofolio Di SMPN 10 Gorontalo*. (Online). (<http://www.depdiknas.go.id/jurnal/S1/nurhayati-penerapan.pdf>, 10 September 2013).
- Barrows, S.H. 2003. *Problem Based Instruction (PBI)*. (Online). (<http://web.cortland.edu/frieda/ID/IDtheories/46.html>, diakses 10 September 2013).
- Dajono, S, 1976. *Harapan Terhadap Pengarahan Pendidikan*. Pidato Pengukuhan, Surabaya : IKIP Surabaya.
- Hafiziani. 2006, *Pembelajaran Kontekstual Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematik Siswa SMP*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Hasanah, A. 2004. *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Yang Menekankan Pada Represenatsi Matematik*. . Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan P2LPTK Jakarta.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nurhadi. 2002. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*, Universitas Negeri Malang: Malang.
- Rudolf, B. 2009. *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Formal Dalam Pembelajaran Matematika SMP Dengan Pendekatan Matematika Realistik*. Tesis tidak diterbitkan. Medan: Universitas Terbuka.
- Ruspiani. 2000. *Kemampuan Siswa Dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Sinaga, B. 1999. *Efektivitas Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Based Instruction) Pada Siswa Kelas I SMU Dengan Bahan Kajian Fungsi Kuadrat*. Tesis tidak diterbitkan. Surabaya: Program Pascasarjana IKIP Surabaya.
- Suherman, E. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Sujana. 1989. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Karunia.
- Sulatra, I.M. 2007 *Pendekatan Berbasis Masalah Dalam Pembelajaran Matematika (Sebagai Alternative Model Pembelajaran Pelaksanaan Kurikulum 2004 di Kelas*. (Online). (http://blog.unila.ac.id/imadesulatra/files/2009/09/makalah_ar-pbl-2005.pdf, diakses 10 September 2013).
- Surisumantri, J.S. 1990 : *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta : Sinar Harapan.

Trianto. 2009. *Mendesain Metode Pembelajaran Inovatif dan Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.