

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis pada Siswa SMK

Meirina Lestari¹, Mumun Syaban², Reviandari Widyatiningtyas³

¹²³Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Langlangbuana

Article Info

Keywords

mathematical reasoning, Problem Based Learning

Abstract

This research was conducted to obtain empirical evidence about the impact of Problem Based Learning learning models to improve students' mathematical reasoning abilities in Vocational High Schools (SMK). The population in this study were all students of class X of SMK Negeri 3 Bandung, with the sample being students of class X AP 1 as the experimental class and class X AP 2 as the control class. This study used a quasi-experimental research design, to determine the increase in students' reasoning abilities used test instruments in the form of descriptions. The results of the study were obtained as follows. (1) There are differences in mathematical reasoning between students who learn using the Problem Based Learning model with students learning with conventional learning models in high group students. (2) There are differences in mathematical reasoning between students who learn using the Problem Based Learning model with students learning with conventional learning models in the middle group students. (3) There are differences in mathematical reasoning between students who learn using the Problem Based Learning model with students learning with conventional learning models in low group students. (4) There is a difference in the increase in mathematical reasoning abilities between students who study using the Problem Based Learning model and students who learn to use conventional learning models in group students as a whole are accepted.

Correspondence Author

²mumunsyaban58@gmail.com

³revywidya63@gmail.com

How to Cite

Lestari, M., Syaban, M., Widyatiningtyas, R. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis pada Siswa SMK. Educare, Vol. 12, No. 2, Des. 2014, 71-83.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu alat yang dilakukan negara untuk mewujudkan masyarakat yang berkualitas. Menurut UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan adalah sebagai usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran sehingga peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan masyarakat, bangsa dan Negara (Pidarta, 2007).

Peningkatan kualitas pendidikan pada suatu jenjang pendidikan tertentu, dilakukan semua kelompok mata pelajaran. Salah satunya adalah mata pelajaran Matematika. Menurut (Ruseffendi, 2006, p. 261) Matematika adalah ilmu struktur yang terorganisasikan. Hal ini dimaksudkan bahwa mempelajari Matematika haruslah sesuai dengan tingkatannya, tidak sembarangan. Tingkatan itu dipelajari dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma/postulat dan dalil/teori. Tujuan mempelajari Matematika itu sendiri adalah melatih cara berpikir-bernalarnya untuk menyimpulkan, aktivitas kreatif, kemampuan pemecahan masalah, menyampaikan informasi, dan memiliki sikap objektif rasional. Hal ini berarti Matematika sebagai proses yang aktif dan dinamis melalui kegiatan Matematika (*doing math*) yang memberikan sumbangan penting kepada siswa dalam pengembangan nalar, berfikir logis, sistematis, kritis, cermat dan bersikap objektif serta terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan sehari-hari.

Secara umum, pada pembelajaran Matematika disemua jenjang pendidikan dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi dihadapkan oleh beberapa masalah yang datang. Masalah-masalah dalam pembelajaran Matematika tersebut berhubungan erat dengan masalah

justifikasi. Masalah ini merupakan manifestasi masalah pada tingkat masyarakat dan tingkat individu. Dalam tingkat Masyarakat memerlukan orang-orang yang berpendidikan baik khususnya dalam Matematika, agar mampu berkontribusi secara aktif untuk membentuk masyarakat yang kritis. Meskipun pengetahuan Matematika sangat relevan untuk masyarakat, kebanyakan pada tingkat individu khususnya pelajar menghadapi kesulitan untuk memahami Matematika. Hal ini berarti kemampuan tingkat individu dengan tuntutan di tingkat masyarakat, belum seimbang.

Berdasarkan artikel ilmiah yang ditulis oleh (Meilani, 2013) menyimpulkan bahwa siswa dalam menyelesaikan lembar tes soal penalaran belum memenuhi indikator kemampuan (*reasoning*) Matematika. Hal ini berarti siswa belum menggunakan kemampuan penalaran (*reasoning*) matematis dalam menyelesaikan soal, sehingga hasilnya pun belum maksimal. Hal itu membuktikan bahwa dalam pembelajaran Matematika kemampuan penalaran Matematika masih rendah. Rendahnya hasil belajar Matematika (Nawi, 2012) salah satunya disebabkan karena kurang efektifnya proses pembelajaran, dimana siswa tidak dibiasakan untuk mencoba menemukan sendiri pengetahuan dan pembelajaran hanya terjadi secara mekanistik dengan pola: informasi - contoh soal - latihan sesuai contoh, sehingga konsep belajar menjadi sulit dipahami.

Peneliti memilih *Problem Based Learning* (PBL) ini karena PBL mempunyai ciri khas yaitu dalam proses pembelajaran, PBL menyajikan suatu masalah dan menggunakan masalah tersebut sebagai sarana suatu pengetahuan yang baru bagi siswa. Berbeda dengan model pembelajaran yang lain yang sama-sama menggunakan masalah sebagai media pembelajaran juga, masalah itu di sajikan dari pengetahuan dan teori yang telah diketahui sebelumnya, artinya guru sudah memberikan informasi

kepada siswa, kemudian siswa mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah. Sedangkan PBL guru hanya sebagai fasilitator, yang menemukan pengetahuan adalah siswa dari masalah yang disajikan dalam pembelajaran.

Dalam pembelajaran berbasis masalah situasi atau masalah menjadi titik tolak pembelajaran untuk memahami konsep, prinsip dan mengembangkan keterampilan memecahkan masalah. Peserta didik harus mengidentifikasi apa yang diketahui dan yang tidak diketahui serta belajar untuk memecahkan suatu masalah. Peserta didik dituntut untuk belajar memecahkan suatu masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari suatu materi pelajaran. Jadi *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang selalu dimulai dan berpusat pada masalah, karena masalah tidak hanya ditemui di Matematika saja, tetapi masalah juga dapat ditemui dalam ilmu lain dan dalam kehidupan bermasyarakat.

KAJIAN LITERATUR

Model Pembelajaran

Model menurut kamus W.J.S. Poerwadarminta (Markaban, 2006) adalah sesuatu yang patut ditiru (barang atau benda tiruan dari benda sesungguhnya), sedangkan arti lainnya adalah pola atau contoh. Dalam konteks pembelajaran, Joyce dan Weil (Pendidikan dan Latihan Profesi Guru, 2012) mendefinisikan model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasi pengalaman belajar untuk mencapai tingkat belajar tertentu. Sedangkan menurut (Suherman, 2013) model pembelajaran adalah pola aktivitas siswa yang direncanakan atau dibuat skenarionya oleh guru selama kegiatan pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi aktivitas siswa, dengan cara inovatif, mengembangkan kemampuan kreativitas, efektif dalam pencapaian SK-KD, dalam

situasi nyaman dan menyenangkan.

Konsep model pembelajaran untuk pertama kalinya dikembangkan oleh Bruce dan koleganya (Markaban, 2006). Terdapat beberapa pendekatan pembelajaran yang dikembangkan oleh Bruce Joyce dan Marsha Weil. Dalam penjelasan dan pencatatan tiap-tiap pendekatan dikembangkan suatu sistem penganalisisan dari sudut dasar teorinya, tujuan pendidikan, dan perilaku guru dan siswa yang diperlukan untuk melaksanakan pendekatan itu agar berhasil. Dengan demikian model pembelajaran adalah pola komprehensif yang patut dicontoh, menyangkut bentuk utuh pembelajaran, meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. Sedangkan pendekatan pembelajaran adalah cara pandang terhadap pembelajaran dari sudut tertentu untuk memudahkan pemahaman terhadap pembelajaran yang selanjutnya diikuti perlakuan pada pembelajaran tersebut.

Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Model pengajaran berdasarkan masalah ini telah dikenal sejak zaman John Dewey. Menurut Dewey (Supinah & Sutanti, 2010) belajar berdasarkan masalah adalah interaksi antara stimulus dan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Lingkungan memberikan masukan kepada siswa berupa bantuan dan masalah, sedangkan sistem saraf otak berfungsi menafsirkan bantuan itu secara efektif sehingga masalah yang dihadapi dapat diselidiki, dinilai, dianalisis, serta dicari pemecahannya dengan baik. Pengertian masalah dalam Matematika adalah sesuatu persoalan yang ia sendiri mampu menyelesaikannya tanpa menggunakan cara atau algoritma yang rutin (Ruseffendi, 2006).

PBL merupakan model pembelajaran yang menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berfungsi

sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. Menurut (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013) Pembelajaran berbasis masalah (PBL) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata (*real world*). Jadi *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu model pembelajaran dimana siswa dihadapkan pada suatu masalah sebagai stimulus, untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, sistematis dan logis dalam memecahkan suatu masalah, serta untuk memperoleh konsep materi pelajaran yang esensial.

Kemampuan Penalaran Matematis

Menurut Keraf dalam (Shadiq, 2004, p. 2) penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Jadi penalaran adalah proses berfikir yang dilakukan dengan satu cara untuk menarik kesimpulan. Penalaran merupakan proses berpikir lebih tinggi dari pada pemahaman. Dalam penalaran ada unsur kompleksitas, yaitu proses lebih cermat, berbagai aspek ditinjau, serta dampak diperkirakan.

Kesimpulan yang bersifat umum dapat ditarik dari kasus-kasus yang bersifat individual. Tetapi dapat pula sebaliknya, dari hal yang bersifat individual menjadi kasus yang bersifat umum. Bernalar adalah melakukan percobaan di dalam pikiran dengan hasil pada setiap langkah dalam untaian percobaan itu telah diketahui oleh penalar dari pengalaman tersebut.

Depdiknas (Shadiq, 2004, p. 3) menyatakan bahwa materi Matematika dan penalaran Matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi Matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatihkan

melalui belajar materi Matematika.

Pembelajaran Konvensional

Menurut Philip R. Wallace dalam (Shadiq, 2009) pembelajaran konvensional mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: 1) Otoritas seorang guru lebih diutamakan dan berperan sebagai contoh bagi murid-muridnya, 2) Perhatian kepada masing-masing individu atau minat siswa sangat kecil, 3) Pembelajaran di sekolah lebih banyak dilihat sebagai persiapan akan masa depan, bukan sebagai peningkatan kompetensi siswa di saat ini, 4) Penekanan yang mendasar adalah pada bagaimana pengetahuan dapat diserap oleh siswa dan penguasaan pengetahuan tersebutlah yang menjadi tolok ukur keberhasilan tujuan, sementara pengembangan potensi siswa diabaikan.

Dalam penelitian ini, pembelajaran konvensional menggunakan *Cooperative Learning* dengan pendekatan saintifik. Secara historis, model pembelajaran kooperatif bukanlah sesuatu yang baru. Dalam buku *Democracy and Education*, John Dewey dalam (Devi, 2012) mengemukakan bahwa pembelajaran merupakan aktivitas kelas yang mencerminkan kehidupan di masyarakat dan kelas dianggap sebagai laboratorium untuk mempelajari kehidupan yang sesungguhnya. Pandangan pedagogis Dewey berimplikasi terhadap guru untuk menciptakan lingkungan belajar sebagai suatu sistem sosial yang memiliki ciri proses demokrasi dan proses ilmiah. Selanjutnya, Herbert Thelen dalam (Devi, 2012) lebih menekankan pada dinamika kelompok serta secara pedagogi mengedepankan pada struktur kelompok. Kedua pandangan tersebut melandasi pengembangan pembelajaran kooperatif lebih dari sekedar belajar secara berkelompok.

Menurut Arends dalam (Devi, 2012) mengemukakan bahwa setidaknya terdapat tiga tujuan utama dari pembelajaran kooperatif, yaitu (1). peningkatan prestasi akademis, (2). Hubungan sosial, dan (3). keterampilan bekerja sama dalam

memecahkan permasalahan. Secara sosial dan personal. Selain itu Candler dalam (Devi, 2012) mengemukakan juga prinsip pembelajaran kooperatif yang menekankan pada aspek interaksi yang berkelanjutan, saling ketergantungan dan akuntabilitas pribadi siswa.

Pembelajaran kooperatif merupakan gabungan teknik instruksional dan filsafat mengajar yang mengembangkan kerja sama antar siswa untuk memaksimalkan pembelajaran siswa sendiri dan belajar dari temannya. Ada dua komponen penting dalam pembelajaran kooperatif (Devi, 2012) yaitu *a co-operative task* yaitu bekerja sama dalam kelompok atas dasar tugas (*which is a feature of most group work*) dan *a co-operative incentive structure* yaitu bekerja sama atas dasar latar belajar siswa (*which is unique to co-operative learning*).

Keterkaitan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Kemampuan Penalaran Matematis

Dengan menyimpulkan dari suatu masalah, siswa akan mendapatkan materi pelajaran yang esensial. Uraian keterkaitan model PBL dengan kemampuan penalaran matematis, sebagai berikut: a) Karakteristik Model pembelajaran *Problem Based Learning* pada awal pelajaran ditandai dengan pengajuan masalah kepada siswa. Dengan pengajuan masalah tersebut akan merangsang siswa untuk berpikir dan berusaha menyusun argument-argumen yang relevan. Menyusun argument itulah yang menandakan bahwa kemampuan penalaran siswa. Jadi keterkaitan antara PBL dengan kemampuan penalaran matematis itu adalah dengan pengajuan masalah, siswa dirangsang untuk berpikir menggunakan nalarnya. b) Model pembelajaran PBL terdapat suatu kegiatan mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang telah diajarkan. Kegiatan ini berkaitan dengan melatih kemampuan penalaran matematis pada siswa, yaitu siswa dilatih

memperkirakan proses dan solusi dari masalah tersebut, c) Setelah mendefinisikan masalah, mereka dilatih untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan kegiatan penyelidikan masalah baik kelompok maupun individu. Pada tahap penyelidikan masalah, siswa di tuntut untuk menyelesaikannya. Penyelesaian masalah tersebut dapat dilakukan dengan mencari pola dan menggunakan Pola tersebut atau dapat mencari kontra Contohnya, serta dapat pula dengan cara membuktikan, d) Tahap selanjutnya dalam model pembelajaran PBL ini adalah tahap menyajikan masalah di depan kelas. Maksudnya adalah, setelah siswa menemukan solusi dari penyelidikan masalah tersebut, siswa harus menyajikannya ke depan kelas. Pada penyajian masalah inilah berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menjelaskan masalah tersebut. kemampuan siswa dalam menjelaskan itu termasuk indikator dari kemampuan penalaran matematis pada siswa, e) Tahap berikutnya adalah menganalisis penyelesaian masalah yang telah ditampilkan. Pada tahap ini, siswa yang lain dirangsang untuk menganalisis kebenaran jawaban temannya yang telah ditampilkan di depan kelas. Menganalisis kebenaran jawaban inilah siswa dilatih untuk dapat memeriksa-mevalidasi dari jawaban dari masalah tersebut. Kemampuan siswa dalam memeriksa-memvalidasi ini adalah termasuk indikator kemampuan penalaran matematis pada siswa.

Tahap terakhir, dalam model pembelajaran PBL adalah kegiatan evaluasi. Tahap evaluasi ini, siswa dilatih untuk menyimpulkan apa yang telah mereka pelajari. Evaluasi dalam kegiatan pembelajaran dilakukan oleh guru dan siswa. Tetapi posisi guru disini hanya sebagai fasilitator, yang menemukan dan menyimpulkan lebih banyak dilakukan oleh siswa. Proses menyimpulkan yang dilakukan siswa itu adalah salah satu indikator kemampuan penalaran matematis.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Pemilihan metode ini dilandasi oleh tujuan dan keinginan peneliti untuk melihat hubungan sebab akibat antara variabel bebas dan variabel terikat. Perlakuan yang diberikan terhadap variabel bebas dilihat hasilnya pada variabel terikat. Dalam hal ini, peneliti ingin menguji sebuah perlakuan yakni model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis pada siswa SMK, yang diberi perlakuan khusus dan dikontrol dengan ketat.

Sifat penelitian ini adalah kuantitatif dan kualitatif, karena ada data yang diolah berhubungan dengan nilai atau angka-angka yang dapat dihitung secara matematis dengan menggunakan perhitungan statistik untuk menguji hipotesis.

Pada penelitian ini ada kelompok percobaan dan kelompok kontrol dari kelas X. Kedua Kelompok ini diberi *pretest* dan *posttest*, kelompok percobaan memperoleh pengajaran Matematika dengan model *Problem Based Learning* sebagai perlakuan dan kelompok kontrol memperoleh pengajaran Matematika secara konvensional. Maka menurut metodenya, penelitian ini adalah penelitian percobaan, dengan disain penelitiannya adalah disain kuasi-eksperimen (Ruseffendi, 2010, p. 53). Disain penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\begin{array}{c} 0 \quad \dots \quad x \quad \dots \quad 0 \\ \hline 0 \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

Keterangan:

- : Pengambilan kelas dilakukan tidak secara acak
- 0 : soal *pretest* = soal *posttest*
- X : Pembelajaran Matematika yang memperoleh perlakuan dengan model *Problem Based Learning*

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMK Kota Bandung tahun ajaran 2013/2014. Sampel penelitian akan dipilih sebanyak dua kelas, yakni satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Penelitian ini dilaksanakan

sejak tanggal 8 Mei s.d. 28 Mei 2014 dan dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2013/2014. Sedangkan tempat pelaksanaan penelitian di salah satu SMK di kota Bandung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis pada siswa SMK. Untuk melakukan analisis data baik hasil *pretest* maupun *posttest* menggunakan *software SPSS 17 for Windows*.

Deskripsi Data *pretest* Kemampuan Penalaran Matematis

Diperoleh bahwa *Mean* atau rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen adalah 45,70 dan rata-rata skor *pretest* kelas kontrol adalah 39,86. Nilai varians kelas eksperimen adalah 100,381 dengan standar deviasi sebesar 10,019 dan nilai maksimumnya adalah 68. Sedangkan nilai varians kelas kontrol adalah 72,637 dengan standar deviasi sebesar 8,523 dan nilai maksimumnya adalah 57. Untuk nilai minimum, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol bernilai sama yaitu 25.

Tests of Normality nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* data tersebut 0,151 untuk kelas eksperimen dan 0,75 untuk kelas kontrol. Terlihat bahwa signifikansi data tersebut > 0,05 maka H_0 diterima. Hal ini berarti data tersebut berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variance dengan alat uji yang digunakan yaitu *levene statistic*. Pada tabel terlihat bahwa nilai signifikansi data tersebut adalah 0,693. Terlihat bahwa signifikansi data tersebut > 0,05 maka H_0 diterima. Hal ini berarti data tersebut homogen. Dengan demikian data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dari populasi yang mempunyai variansi yang sama pada taraf signifikansi 0,05.

Nilai F hitung untuk nilai *pretest* dengan

Equal Variances Assumed adalah 0,157 dengan probabilitas 0,693 karena nilai probabilitas lebih besar dari 0,05 maka kedua varians adalah sama.

Kedua sampel mempunyai varians sama, maka untuk membandingkan rata-rata populasi dengan t-test menggunakan *Equal Variances Assumed*. Pada tabel 4.4 terlihat bahwa nilai probabilitas dengan $df = 71$ adalah 0,007. Karena nilai $0,007 < \alpha (0,05)$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti rata-rata kemampuan awal penalaran Matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan.

Pengelompokkan Siswa Berdasarkan Nilai *pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Diperoleh hasil bahwa kelompok tinggi terdiri dari 13 siswa, kelompok sedang terdiri dari 46 siswa, dan kelompok rendah terdiri dari 14 siswa. Dengan demikian dapat diuraikan: a) Kelompok tinggi terdiri dari 8 siswa dari kelas eksperimen dan 5 siswa dari kelas kontrol, b) Kelompok sedang terdiri dari 23 siswa dari kelas eksperimen dan 23 siswa dari kelas kontrol, c) Kelompok rendah terdiri dari 6 siswa dari kelas eksperimen dan 8 siswa dari kelas kontrol.

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis pada Siswa SMK.

Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis pada Siswa SMK. Pengujian Hipotesis Umum

Pengaruh ini dapat dilihat dengan membandingkan *gain* kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Peneliti disini menggunakan *gain* ternormalisasi.

Tests of Normality nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* data tersebut 0,567 untuk kelas eksperimen dan 0,483 untuk kelas kontrol. Terlihat bahwa signifikansi data tersebut $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti kedua data *gain* tersebut berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variance dengan

alat uji yang digunakan yaitu *levene statistic*. Pada tabel 4.6 terlihat bahwa nilai signifikansi data tersebut adalah 0,410. Terlihat bahwa signifikansi data tersebut $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti data tersebut homogen. Dengan demikian data *gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dari populasi yang variansinya sama dengan taraf signifikansi 0,05.

Karena terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, kita bisa melihat pada tabel 4.7 *Group Statistic*, terlihat bahwa rata-rata pada kelas eksperimen adalah 0,5989 sedangkan kelas kontrol adalah 0,4764. lebih tinggi daripada kelas kontrol. Karena rata-rata kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, maka model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik atau berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis.

Disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis pada siswa SMK. (hipotesis diterima).

Pengujian Sub-Hipotesis

Tests of Normality nilai signifikansi *Shapiro-Wilk* data tersebut 0,984 data *gain* kelompok tinggi, 0,694 untuk data *gain* kelompok sedang dan 0,078 untuk data *gain* kelompok rendah. Terlihat bahwa signifikansi data tersebut $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti data *gain* tersebut berdistribusi normal.

Test of Homogeneity of Variance dengan alat uji yang digunakan yaitu *levene statistic*. Pada tabel terlihat bahwa nilai signifikansi data tersebut adalah 0,658. Terlihat bahwa signifikansi data tersebut $> 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti data tersebut homogen. Dengan demikian data *gain* kelompok tinggi, sedang dan rendah berasal dari populasi yang variansinya sama dengan taraf signifikansi 0,05.

Terlihat bahwa F hitung pada *source* (untuk kelas) adalah 19,451 dengan probabilitas 0,000 karena signifikansi $< 0,05$

maka H_0 ditolak dan H_1 di terima. Artinya, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran PBL dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelompok siswa secara keseluruhan.

Pembahasan

Berdasarkan (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013) mendefinisikan pembelajaran berbasis masalah (PBL) merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Proses pembelajaran, PBL menyajikan suatu masalah dan menggunakan masalah tersebut sebagai sarana suatu pengetahuan yang baru bagi siswa, sehingga diharapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan siswa dalam bernalar, berpikir kritis, analitis, sistematis dan logis dalam memecahkan suatu masalah.

Menurut Keraf dalam (Shadiq, 2004, p. 2) penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Jadi penalaran adalah proses berfikir yang dilakukan dengan satu cara untuk menarik kesimpulan. Penalaran merupakan proses berpikir lebih tinggi dari pada pemahaman. Dalam penalaran ada unsur kompleksitas, yaitu proses lebih cermat, berbagai aspek ditinjau, serta dampak diperkirakan. Kesimpulan yang bersifat umum dapat ditarik dari kasus-kasus yang bersifat individual. Tetapi dapat pula sebaliknya, dari hal yang bersifat individual menjadi kasus yang bersifat umum. Karena pentingnya penalaran dalam pembelajaran matematika perlu adanya penelitian untuk mengetahui adanya pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematika ini.

Berdasarkan guru mata pelajaran matematika di sekolah yang diteliti, kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan penalaran matematis adalah sama. Hal ini juga didukung oleh hasil nilai matematika sebelumnya, dimana rata-rata kedua kelas tersebut sama. Tetapi setelah dilakukan *pretest*, ternyata kemampuan awal penalaran matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Sehingga yang diteliti adalah peningkatannya terhadap kemampuan penalaran matematis.

Dari hasil penelitian di atas, dapat dilihat pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis, terdapat hipotesis umum serta empat hipotesis yang diajukan untuk melihat pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis.

Hipotesis umum menyatakan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis pada siswa SMK. Karena untuk melihat pengaruh itu tidak ada tolak ukur yang dapat digunakan maka, peneliti melihat dari peningkatan kemampuan penalaran matematis. Hipotesis ini dapat diterima, dilihat dari pengolahan data nilai *gain*. Pada tabel 4.20 menunjukkan rata-rata indeks *gain* kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata kelas kontrol. Serta pada tabel 4.21 mempunyai nilai probabilitas sebesar 0,000 dengan taraf signifikansi 5 %. Karena nilai probabilitas lebih kecil dari taraf signifikan 5 %, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian hipotesis umum di atas dapat diterima.

Hipotesis pertama menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran Matematis antara siswa yang belajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa kelompok tinggi diterima. Pada tabel 4.28 menunjukkan rata-

rata indeks *gain* kelompok tinggi di kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata *gain* siswa kelompok tinggi di kelas kontrol. Serta pada tabel 4.24 mempunyai nilai probabilitas sebesar 0,042 dengan taraf signifikansi 5 %. Karena nilai probabilitas lebih kecil dari taraf signifikansi 5 %, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian hipotesis pertama di atas dapat diterima. Tetapi perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen pada kelompok tinggi tidak terlalu signifikan. Karena nilai probabilitas hampir mendekati nilai signifikan 5%.

Hipotesis yang kedua menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran Matematis antara siswa yang belajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa kelompok sedang diterima. Pada tabel 4.28 menunjukkan rata-rata indeks *gain* kelompok sedang di kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata *gain* siswa kelompok sedang di kelas kontrol. Serta pada tabel 4.25 mempunyai nilai probabilitas sebesar 0,043 dengan taraf signifikansi 5 %. Karena nilai probabilitas lebih kecil dari taraf signifikansi 5 %, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian hipotesis kedua di atas dapat diterima. Tetapi perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen pada kelompok sedang tidak terlalu signifikan. Karena nilai probabilitas hampir mendekati nilai signifikan 5%.

Hipotesis ketiga menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran Matematis antara siswa yang belajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa kelompok rendah diterima. Pada tabel 4.28 menunjukkan rata-rata indeks *gain* kelompok rendah di kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata *gain* siswa kelompok rendah di kelas kontrol. Serta pada tabel 4.26 mempunyai nilai

probabilitas sebesar 0,000 dengan taraf signifikansi 5 %. Karena nilai probabilitas lebih kecil dari taraf signifikan 5 %, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian hipotesis ketiga di atas dapat diterima. Perbedaan kemampuan penalaran matematis antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen pada kelompok rendah ini sangat signifikan. Karena nilai probabilitas sangat kecil dari pada nilai signifikan 5%.

Hipotesis keempat menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran Matematis antara siswa yang belajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional pada siswa kelompok secara keseluruhan diterima. Pada tabel 4.28 menunjukkan rata-rata indeks *gain* kelompok secara keseluruhan di kelas eksperimen lebih besar dari rata-rata *gain* siswa kelompok secara keseluruhan di kelas kontrol. Serta pada tabel 4.29 mempunyai nilai probabilitas kelas sebesar 0,000 dengan taraf signifikansi 5 %. Karena nilai probabilitas lebih kecil dari taraf signifikan 5 %, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian hipotesis keempat di atas dapat diterima. Tetapi jika dilihat perbedaan kemampuan penalaran matematis terhadap kelompok tinggi, sedang dan rendah, tidak ada perbedaan yang signifikan.

Dari hasil hipotesis di atas, terlihat bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis pada semua kelompok (tinggi, sedang, dan rendah). Pada kelompok tinggi, peningkatan kemampuan penalaran matematis berbeda tetapi tidak terlalu signifikan, begitu juga pada kelompok sedang yang mengalami peningkatan namun tidak terlalu signifikan. Sedangkan pada kelompok rendah, mengalami peningkatan kemampuan penalaran matematis yang sangat signifikan dibandingkan pada kelompok tinggi dan sedang.

Hal ini terjadi karena pada awal tes kemampuan penalaran matematis (*pretest*),

kemampuan penalaran matematis pada kelompok rendah, sangat rendah dibandingkan dengan kelompok tinggi dan sedang yang tergolong lebih tinggi dari kelompok rendah. Sehingga dalam *pretest* kelompok rendah mendapatkan nilai yang sangat rendah dari pada kelompok sedang maupun kelompok tinggi. Tetapi setelah diberi perlakuan yaitu menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), ternyata kemampuan penalaran matematis siswa pada semua kelompok meningkat. Hal ini ditandai dengan hasil rata-rata *posttest* pada semua kelompok sama. Tetapi jika dilihat peningkatannya, yang lebih jauh mengalami peningkatan adalah kelompok rendah. Hal ini dikarenakan hasil *pretest* yang sangat rendah dengan hasil *posttest* yang tinggi, mengalami kesenjangan atau perbedaan yang sangat jauh dari pada kelompok lainnya. Oleh karena itu, pada hasil penelitian kelompok rendah terdapat perbedaan yang sangat signifikan dalam peningkatan kemampuan penalaran matematis ini.

Selain itu, berdasarkan analisis data kualitatif pada hasil *pretest* kelas eksperimen yaitu kelas yang belajar menggunakan *Problem Based Learning* diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa pada awal pembelajaran masih terdapat kekurangan selama proses pembelajaran, diantaranya kinerja guru dalam pengelolaan waktu pembelajaran belum terlaksana dengan baik, siswa masih belum berani untuk menyampaikan gagasannya terhadap masalah yang diberikan. Pada pertemuan kedua sudah lebih baik dari pertemuan sebelumnya. Siswa mulai aktif, khususnya siswa yang berkemampuan rendah sudah mulai berani menyampaikan gagasannya maupun bertanya. Namun dalam kinerja guru, masih kurang yaitu guru tidak mengaplikasikan materi yang akan diberikan dalam kehidupan sehari-hari. Pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ketiga menunjukkan peningkatan yang lebih baik dari pertemuan sebelumnya. Guru telah

beradaptasi dan aktivitas siswa pun meningkat semakin baik. Interaksi baik antar siswa maupun siswa dengan guru sudah terlaksana dengan maksimal.

Jika dilihat dari hasil tes kemampuan penalaran matematis pada siswa yang belajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik setiap kelompoknya daripada hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional. Kondisi ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* cocok diterapkan dalam pembelajaran matematika guna untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Dengan meningkatnya kemampuan penalaran matematis, maka akan meningkat pula hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika. Seperti yang diungkapkan oleh (Yanto & Utari, 2007) dalam jurnalnya, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pada penalaran matematis siswa melalui pembelajaran biasa.

Sesuai tujuan mempelajari matematika itu sendiri adalah melatih cara berpikir-bernalarnya untuk menyimpulkan, aktivitas kreatif, kemampuan pemecahan masalah, menyampaikan informasi, dan memiliki sikap objektif rasional. Hal ini berarti Matematika sebagai proses yang aktif dan dinamis melalui kegiatan Matematika (*doing math*) yang memberikan sumbangan penting kepada siswa dalam pengembangan nalar, berfikir logis, sistematis, kritis, cermat dan bersikap objektif serta terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan sehari-hari. Dengan demikian melalui model pembelajaran PBL, siswa dilatih untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kemampuan penalarannya dalam masalah kehidupan sehari-hari. Hal ini berarti kemampuan penalaran matematis sangatlah penting. Sehingga diharapkan dapat menjadi generasi muda yang berkualitas, baik spiritual, sikap, pengetahuan maupun

keterampilan dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan bermasyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis pada siswa SMK diperoleh kesimpulan terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan penalaran matematis pada siswa SMK. Berikut uraian kesimpulannya: 1) Terdapat perbedaan penalaran matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional pada siswa kelompok tinggi, 2) Terdapat perbedaan penalaran matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional pada siswa kelompok sedang, 3) Terdapat perbedaan penalaran matematis antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional pada siswa kelompok rendah, 4) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran Matematis antara siswa yang belajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelompok siswa secara keseluruhan diterima.

REFERENSI

Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara : Jakarta.
 Bani, Asmar. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Penemuan Terbimbing*, SPS UPI, Bandung. ISSN 1412-565X, Edisi Khusus No.1. 12-20. Tersedia :

- http://jurnal.upi.edu/file/2-Asmar_Bani.pdf [18 Januari 2014]
- Darmawijoyo. (2013). *Kompetensi Matematika Dalam Perspektif Matematika dan Pengajarannya*, Pendidikan Matematika UNSRI. Tersedia : http://eprints.unsri.ac.id/787/1/2GANJIL_DARMAWIJOYO.pdf [4 April 2014]
- Devi, Poppy K. (2012). *Model Pembelajaran Langsung dan Kooperatif untuk guru SMP*. Bandung : PPPPTK IPA.
- Elimbert, E. (2012). *Collaborative Learning Techniques*. Nusa Media : Bandung.
- Fatimah, Fatia. (2012). *Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah Melalui Problem Based Learning*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 16, 267-277.
- Hiryanto. (2010). *Perkembangan Peserta Didik Pendidikan Kesetaraan*, Makalah pada *Workshop Tutor Pendidikan Kesetaraan FIP UNY*. Tersedia: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/makalah-ppm-perkembangan-peserta-didik-pendidikan-kesetaraan.pdf> [27 Agustus 2014]
- Husna dkk. (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)*. *Jurnal Peluang*, Vol. 1, No.2, 81-92. Tersedia : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/peluang/article/download/1061/997> [30 Juni 2014]
- Kamarudin, Muhammad. (2013). *Komunikasi Yang Keliru dan Rendahnya Penalaran Siswa dalam Pembelajaran Matematika*. [online]. Tersedia : <http://smagri-sumenep.sch.id/html/index.php?id=artikel&kode=29> [25 Januari 2014]
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2013). *Hand out Model Pembelajaran*

- Berbasis Masalah/ *Problem Based Learning*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Tersedia : <http://bahan.sergur134.unpas.ac.id/Bahan%20Ajar%20Penjas/Handout/HO-%202.2-%20MODEL%20PEMBELAJARAN%20BERBASIS%20MASALAH.docx> [29 Desember 2013]
- Markaban. (2006). Modul Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing. Yogyakarta: PPPG matematika
- Meilani, V.P. (2013). Analisis Kemampuan Penalaran (*Reasoning*) Matematis Siswa Tipe *Phlegmatic* Kelas XI IPS SMA Negeri 10 Kota Jambi dalam Menyelesaikan Soal Matematika. Jambi : Universitas Jambi.
- Nawi, M. (2012). Pengaruh Strategi Pembelajaran dan Kemampuan Penalaran Formal terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas (Swasta) Al Ulum Medan. Jurnal tabularasa PPS UNIMED Vol. 9, No. 1, 81-96. Tersedia : <http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Article-23927-M%20Nawi.pdf> [23 Januari 2014]
- Pendidikan dan Latihan Profesi Guru, 2012. *Hands Out* Model Pembelajaran Efektif di Sekolah Dasar. Makasar : Universitas Negeri Makassar
- Pidarta, Made (2007). Landasan Kependidikan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Ruseffendi, E.T. (1991). Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika untuk Guru dan Calon Guru. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (2006). Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung: Tarsito
- Ruseffendi, E.T. (2010). Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya. Bandung : Tarsito
- Sanjaya, Wina. (2006). Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Kencana Prenada Media: Jakarta.
- Shadiq, Fadjar. (2004). Modul Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. Yogyakarta : PPPG Matematika
- Shadiq, Fadjar. (2009). Model-Model Pembelajaran Matematika SMP. Yogyakarta: PPPPTK
- Sodikin, dkk. (2009). Jurnal Penyesuaian Dengan Modus Pembelajaran Untuk Siswa Smk Kelas X. Jurnal Teknologi Informasi.vol.5, 2, 740-754. Tersedia : <http://eprints.binadarma.ac.id/443/1/JURNAL%20PENYESUAIAN%20DENGAN%20MODUS%20PEMBELAJARAN%20UNTUK%20SISWA%20SMK%20KELAS%20X.pdf> [25 Juni 2014]
- Sudarman. (2007). *Problem Based Learning* : Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan dan Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah. Jurnal pendidikan inovatif volume 2, nomor 2.
- Sugianto, et al (2014). Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dan STAD Ditinjau dari Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMA. Jurnal Didaktik Matematika. Vol.1, no.1, 96-128. Tersedia : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/DM/article/download/1342/1223> [29 Juni 2014]
- Suherman, Erman. (2003). Evaluasi Pendidikan Matematika. Bandung: JICA
- Suherman, Erman. (2008). *Hands out* Evaluasi Pendidikan Matematika. Bandung: tidak diterbitkan
- Suherman, Erman. (2013). Modul Belajar dan Pembelajaran Matematika. Bandung : UPI
- Supinah dan Titik Sutanti. (2010).

Pembelajaran Berbasis Masalah
Matematika. Yogyakarta : PPPPTK
Yanto, Permana dan Utari, Sumarmo.
(2007). *Mengembangkan Kemampuan
Penalaran dan Koneksi Matematik
Siswa SMA Melalui Pembelajaran
Berkas Masalah*. Jurnal
EDUCATIONIST Vol. I, No. 2, 116-
123.