



PBL Learning using Working Backward Strategies to Improve Mathematical Problem Solving Ability

Pembelajaran PBL Strategi Working Backward untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa

S. Murniati[✉], Mulyono, M. Kharis

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang, Indonesia
Gedung D7 Lt. 1, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Desember 2016
Disetujui Januari 2017
Dipublikasikan Maret 2017

Kata Kunci:
PBL;
Working Backward;
Kemampuan Pemecahan
Masalah;
Keterampilan Proses.

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rata-rata kelas dan ketuntasan klasikal kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pembelajaran PBL strategi *working backward*, perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* dan pembelajaran konvensional, dan penggolongan keterampilan proses siswa kelas VIII yang diajar dengan pembelajaran PBL strategi *working backward*. Dari populasi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Godong tahun pelajaran 2015/2016 terpilih siswa kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII I sebagai kelas kontrol. Data diperoleh dengan metode dokumentasi, observasi, dan tes, kemudian data hasil tes dianalisis menggunakan uji rata-rata satu pihak, uji proporsi satu pihak, dan uji perbedaan rata-rata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kelas dan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* lebih dari KKM dan dapat mencapai ketuntasan klasikal, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa menggunakan pembelajaran PBL strategi *working backward* lebih baik daripada yang diajar dengan pembelajaran konvensional, dan hasil pengamatan keterampilan proses siswa diperoleh 10 siswa sangat terampil, 21 siswa terampil, dan 4 siswa cukup terampil.

Abstract

The purpose of this research was to find out the class average and classical completeness of students' problem-solving ability in mathematics with PBL learning working backward strategy, different average the students' problem-solving ability in mathematics with PBL learning working backward strategy and conventional teaching, and the classification eighth grade students' process skills that are taught by PBL learning working backward strategy. From the population in this study were students of class VIII SMP Negeri 1 Godong in 2015/2016 academic year was elected students of class VIII A students as experimental class and students of class VIII I as the control class. Data obtained by the method of documentation, observation and tests, then data of test results was analyzed using one hand average analysis, the proportion of one-party test, and test of different average. The results showed that the class average and students' problem solving ability in mathematics with PBL learning working backward strategy was more than minimum mastery criteria and reached the classical completeness, the average of students' problem solving ability in mathematics using PBL learning working backward strategy was better than who have been taught by conventional learning and the results of students skill observation obtained 10 students are highly skilled, 21 students are skilled student, and 4 students are skilled enough.

To cite this article:

Murniati, S., Mulyono, Kharis, M. (2017). Pembelajaran PBL Strategi Working Backward untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(1), Page 27-36 .
doi:10.15294/ujme.v6i1.10983

✉ Alamat korespondensi:
E-mail: sitimurniatipure@gmail.com

© 2017 Universitas Negeri Semarang
p-ISSN 2252-6927
e-ISSN 2460-5840

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dimuat dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah sebagaimana tertuang dalam UU Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 37 Ayat 1. Matematika merupakan disiplin ilmu yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini senada dengan pernyataan Hudojo (2001), sebagaimana dikutip oleh Rahman (2014) yang menyatakan bahwa matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan IPTEK, sehingga matematika perlu dibekalkan kepada setiap peserta didik sejak SD, bahkan sejak TK. Oleh karena itu, mata pelajaran matematika diajarkan pada setiap jenjang pendidikan dengan proporsi waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya.

Kemampuan pemecahan masalah matematik merupakan salah satu aspek penting yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Kemampuan pemecahan masalah matematik yang harus dimiliki oleh setiap siswa Sekolah Menengah Pertama menurut standar isi dalam BSNP (2006) adalah (1) kemampuan memahami masalah; (2) merancang model matematika; (3) menyelesaikan model; dan (4) menafsirkan solusi yang diperoleh. Aspek kemampuan pemecahan masalah ini menjadi sangat penting ketika dikaitkan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang dialami oleh setiap siswa. Kemampuan pemecahan masalah matematik juga bermanfaat untuk mengembangkan kognitif siswa sebagaimana dipaparkan oleh Kartono (2013), menyatakan bahwa pemecahan masalah dapat mengembangkan kognitif siswa secara umum, mendorong kreativitas, mengembangkan kemampuan menulis dan verbal yang merupakan bagian dari proses aplikasi matematika, dan dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematik siswa juga didukung dengan adanya pernyataan dalam NCTM (2000), yang menyatakan bahwa "*Problem solving is an integral part of all mathematics learning*", yang berarti bahwa pemecahan masalah merupakan hal yang paling penting dari suatu pembelajaran matematika. Hal ini juga senada dengan pernyataan dalam standar isi (BSNP, 2006), yang menyatakan bahwa pendekatan

pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Namun, jika melihat pada kenyataan saat ini kemampuan pemecahan masalah matematik siswa tergolong rendah.

Berdasarkan TIMSS tahun 2011 (Tim Puspendik, 2012), persentase rata-rata pencapaian siswa Indonesia dalam level tinggi hanya mendapatkan skor 2. Dapat diketahui pula bahwa siswa Indonesia menduduki urutan bawah dari beberapa negara yang ikut serta dalam penilaian TIMSS. Level tinggi dalam penilaian TIMSS meliputi penalaran yang memuat kemampuan menganalisis, menggeneralisasi, sintesa menilai, dan penyelesaian masalah non rutin. Penyelesaian masalah nonrutin merupakan salah satu tipe soal pemecahan masalah. Hal inilah yang mencerminkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa Indonesia kelas VIII rendah.

Selain hal tersebut, berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru matematika yang mengajar kelas VIII di SMP Negeri 1 Godong pada tanggal 1 Februari 2016 menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas VIII tergolong masih rendah. Salah satu guru juga menyebutkan bahwa ketika siswa diberikan soal tipe pemecahan masalah hanya ada beberapa siswa yang paham dan aktif berusaha mencari jawaban dari soal yang diberikan dan kebanyakan siswa yang lainnya cenderung menunggu contoh penyelesaian dari guru dan menunggu pembahasan yang akan dilakukan oleh guru tanpa mencoba memahami dan berusaha mencari jawaban dari soal yang diberikan.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, maka diperlukan adanya upaya yang efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa adalah model pembelajaran *problem based learning* (PBL). Model pembelajaran PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki ciri khas, yaitu selalu dimulai dan berpusat pada masalah. Model PBL merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah nyata (Gunantara et. al, 2014).

Metode yang tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika sebagai upaya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa adalah dengan menerapkan strategi pemecahan masalah. Salah satu strategi pemecahan masalah yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika adalah strategi *working backward*. Menurut Shadiq (2004), strategi *working backward* dimulai dengan menganalisis bagaimana cara mendapatkan tujuan yang hendak dicapai, dengan strategi ini proses pemecahan masalahnya dimulai dari apa yang diinginkan atau yang ditanyakan lalu menyesuaikan dengan apa yang diketahui. Untuk memecahkan masalah yang melibatkan urutan tindakan di mana hasil akhir diketahui tetapi kondisi awal tidak diketahui, siswa secara efektif dapat mempertimbangkan tindakan dalam urutan terbalik, dalam heuristik ini siswa bekerja dari masalah dan bekerja mundur ke keadaan awal dengan membalik kondisi yang diberikan dalam masalah sampai solusi ditemukan (Sahid, 2011).

Salah satu hal yang mendasari kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika adalah keterampilan proses. Dimiyati & Mudjiono (2002), menyatakan bahwa keterampilan proses adalah wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri pembelajar.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) apakah rata-rata kelas kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* dapat mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), (2) apakah kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* dapat mencapai ketuntasan klasikal, (3) apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa dengan pembelajaran konvensional, dan (4) bagaimanakah penggolongan keterampilan proses siswa kelas VIII pada pembelajaran matematika dengan pembelajaran PBL strategi *working backward*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan *quasi experimental design*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest-only control design*. Adapun desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Data Akhir
Eksperimen	Pembelajaran dengan model <i>problem based learning</i> strategi <i>working backward</i>	Tes
Kontrol	Pembelajaran dengan model konvensional	Tes

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Godong. Dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*, secara acak terpilih tiga kelas dari populasi tersebut. Dua kelas sebagai kelas sampel yaitu siswa kelas VIII A dan VIII I, dan satu kelas sebagai kelas uji coba yaitu siswa kelas VIII E.

Variabel dalam penelitian ini ada dua, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah pembelajaran PBL strategi *working backward* yang diterapkan pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi, observasi, dan tes. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nilai hasil ujian akhir semester gasal mata pelajaran matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Godong tahun pelajaran 2015/2016. Metode observasi digunakan untuk mengamati secara langsung pembelajaran matematika yang terjadi pada kelas eksperimen dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* dan pembelajaran matematika pada kelas kontrol dengan model konvensional. Metode tes digunakan untuk memperoleh nilai hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui manakah yang lebih baik antara pembelajaran PBL strategi *working backward* dengan pembelajaran konvensional untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Data akhir diperoleh dari nilai hasil *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas eksperimen dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* dan pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Pada kelas eksperimen siswa diajar menggunakan pembelajaran PBL strategi *working backward*. Pada awalnya banyak siswa yang belum terbiasa dengan pembelajaran tersebut, karena mengharuskan siswa untuk berdiskusi dengan teman dalam kelompoknya dalam menemukan rumus dan memahami materi pelajaran yang mereka pelajari dengan menggunakan lembar kerja siswa (LKS) dan latihan soal dengan mengerjakan lembar tugas siswa (LTS) yang telah dirancang menggunakan strategi *working backward* dengan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya.

Pada pertemuan pertama dengan materi luas permukaan prisma, siswa kelas eksperimen masih kebingungan dengan strategi pembelajaran yang diterapkan oleh peneliti dalam pembelajaran matematika pada kelas tersebut. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran sebelumnya, guru hanya menggunakan strategi bekerja maju pada soal-soal matematika yang diajarkan maupun yang diberikan untuk ulangan harian dan tes. Oleh karena itu, pada hari pertama membutuhkan waktu yang lebih lama dari yang direncanakan oleh peneliti. Ditambah dengan adanya latihan ujian nasional yang ketiga bagi kelas IX, sehingga jam pelajaran pada waktu tersebut dipotong menjadi 30 menit tiap 1 jam pelajaran. Oleh karena itu, pembelajaran yang seharusnya selesai pada pertemuan pertama harus dilanjutkan pada pertemuan berikutnya.

Siswa kelas eksperimen juga kurang begitu aktif pada pertemuan pertama. Hal ini terlihat pada tahap ketiga pembelajaran PBL, yaitu membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, ketika peneliti berkeliling terlihat hanya ada beberapa siswa yang menonjol dalam kegiatan diskusi dan ada pula yang hanya memperhatikan penjelasan dari teman dalam kelompoknya. Kemudian pada

tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, pada diri siswa juga belum tumbuh rasa percaya diri untuk maju ke depan mempresentasikan hasil diskusi mereka. Bahkan peneliti harus menunjuk terlebih dahulu salah satu siswa dari perwakilan kelompok untuk maju ke depan mempresentasikan hasil diskusi dari kelompok mereka.

Pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, peneliti memberikan konfirmasi pembahasan yang ada dalam lembar kerja siswa (LKS) dan lembar tugas siswa (LTS). Ketika peneliti menjelaskan hanya ada beberapa siswa yang merespon dengan bertanya mengenai penyelesaian soal yang ada dalam lembar tugas siswa (LTS). Kemudian ketika diberikan kuis 1 para siswa mengeluh karena kesulitan dengan cara pengerjaan yang mengharuskan mereka menggunakan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya dengan langkah kedua dan ketiga menggunakan strategi *working backward*. Dari hasil pekerjaan siswa pada kuis 1, hanya ada beberapa siswa yang paham betul dengan soal kuis yang diberikan dan masih banyak pula kesalahan dalam pengerjaannya. Pada kuis 1 ini juga banyak siswa kelas eksperimen yang belum mencapai KKM, yaitu sebanyak 20 siswa dari 35 siswa yang ada pada kelas tersebut.

Pada pertemuan selanjutnya dengan materi volume prisma, siswa kelas eksperimen terlihat lebih antusias daripada pertemuan sebelumnya. Beberapa siswa telah duduk berkelompok sebelum diminta untuk duduk berdasarkan kelompok diskusinya. Pada tahap membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, beberapa siswa yang semula hanya diam memperhatikan penjelasan dari temannya dalam satu kelompok mulai aktif bertanya kepada temannya yang sedang menjelaskan. Kemudian mereka mencoba mengerjakan sendiri latihan soal dalam lembar tugas siswa (LTS) untuk selanjutnya ditanyakan kepada temannya yang lebih paham. Di sini telah nampak bahwa keaktifan siswa kelas eksperimen mulai muncul.

Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, ketika peneliti meminta salah satu dari perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka terlihat beberapa siswa yang langsung bersiap untuk maju kemudian mempresentasikan hasil diskusi mereka secara bergantian tiap kelompok. Di sini

telah nampak bahwa kepercayaan diri siswa untuk tampil di depan kelas telah tumbuh. Selanjutnya, ketika peneliti mengoreksi hasil pekerjaan dari perwakilan siswa tersebut, hanya ada beberapa kesalahan penulisan dan perhitungan dari masing-masing siswa yang maju presentasi. Dilihat dari pekerjaan mereka, dapat disimpulkan bahwa mereka telah memahami bagaimana pengerjaan soal dengan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya dengan menggunakan strategi *working backward* pada tahap kedua dan ketiga, meskipun masih terdapat beberapa kesalahan. Pada saat siswa kelas eksperimen diberi kuis 2, siswa terlihat lebih siap daripada kuis sebelumnya, meskipun masih ada beberapa siswa yang mengeluh kesulitan untuk mengerjakan soal kuis 2. Dari hasil pekerjaan siswa pada kuis 2, siswa yang dapat mencapai KKM lebih banyak daripada hasil kuis 1, bahkan ada 2 siswa yang mendapatkan nilai 100 pada kuis 2.

Pada pertemuan keempat dan kelima dengan materi luas permukaan dan volume limas, siswa kelas eksperimen begitu siap untuk mengikuti pelajaran matematika dengan pembelajaran PBL strategi *working backward*. Ketika peneliti masuk kelas semua siswa telah duduk berkelompok sesuai dengan kelompoknya masing-masing, bahkan ada siswa yang langsung bertanya mengenai cara penyelesaian soal kuis yang telah mereka kerjakan pada pertemuan sebelumnya dan ada juga beberapa siswa yang bertanya mengenai nilai hasil kuis tersebut.

Pada tahap membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, siswa dalam masing-masing kelompok terlihat bekerja semua ketika berdiskusi mengerjakan lembar kerja siswa (LKS) yang diberikan oleh peneliti. Mereka saling bertukar pikiran dalam mengerjakan lembar kerja siswa (LKS) dan saling bekerja sama dalam mengerjakan lembar tugas siswa (LTS). Waktu yang diperlukan siswa untuk mengerjakan LKS dan LTS juga lebih cepat daripada pertemuan sebelumnya. Hal ini membuktikan bahwa siswa telah terbiasa dengan pembelajaran PBL strategi *working backward*.

Keaktifan dan rasa percaya diri siswa kelas eksperimen pada pembelajaran PBL strategi *working backward* juga meningkat. Hal ini terbukti pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, ketika peneliti meminta

perwakilan siswa dari masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka, para siswa berebut untuk maju mempresentasikan hasil pekerjaan mereka. Selain hal tersebut, ketika perwakilan salah satu siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya, ada beberapa siswa yang berani bertanya mengenai hasil pekerjaan dari kelompok perwakilan siswa yang maju di depan kelas karena terdapat beberapa perbedaan dengan hasil pekerjaan kelompoknya. Pada saat siswa diberikan kuis 3 dan kuis 4, tidak ada siswa yang mengeluh kesulitan, bahkan mereka dengan tenang mengerjakan kuis 3 dan kuis 4 dan selesai dengan waktu yang lebih singkat dari waktu yang telah direncanakan oleh peneliti. Hasil kuis 3 dan kuis 4 juga lebih baik daripada kuis 1 dan kuis 2 yang telah dikerjakan oleh siswa.

Pada pertemuan terakhir peneliti memberikan *post-test* pada siswa kelas eksperimen. Para siswa dengan tenang mengerjakan soal *post-test* karena telah terbiasa dengan soal yang pengerjaannya harus menggunakan strategi *working backward* dan menggunakan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya. Hasil *post-test* siswa kelas eksperimen juga memuaskan, meskipun masih ada beberapa siswa yang nilainya belum mencapai KKM, tetapi rata-rata kelas nilai *post-test* siswa kelas eksperimen juga lebih baik daripada rata-rata kelas nilai UAS semester gasal yang didapatkan oleh peneliti pada saat awal akan melaksanakan eksperimen.

Dari penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti dari pertemuan pertama hingga pertemuan terakhir pemberian *post-test* dan hasil *post-test* siswa kelas eksperimen dapat disimpulkan bahwa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

Pada kelas kontrol siswa diajar menggunakan pembelajaran konvensional, yaitu dengan metode ceramah seperti yang dilakukan oleh para guru sebelumnya. Para siswa kelas kontrol terbiasa hanya dengan mendengarkan guru ketika menjelaskan dan memberikan latihan soal. Dengan berbantuan buku paket dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang telah tersedia dari sekolah peneliti memberikan materi dan soal latihan kepada siswa kelas kontrol.

Pada pertemuan pertama dengan materi luas permukaan prisma, siswa kelas kontrol mengikuti kegiatan belajar mengajar dengan baik. Ketika guru menjelaskan para siswa hanya memperhatikan tanpa ada yang bertanya ataupun mengungkapkan pendapatnya, sehingga guru mencoba bertanya kepada siswa untuk menumbuhkan keaktifan siswa dan juga untuk menumbuhkan sikap percaya diri siswa dalam mengungkapkan pendapatnya, tetapi upaya yang dilakukan oleh guru tidak berhasil karena siswa masih merasa takut salah untuk menjawab dan mengungkapkan pendapatnya. Pada saat siswa diberi soal latihan yang dituliskan oleh guru di papan tulis hanya ada beberapa siswa yang berani bertanya mengenai penjelasan dari soal tersebut, sedangkan siswa yang lain hanya pasif mengikuti kegiatan belajar mengajar yang sedang berlangsung. Siswa diberi waktu untuk menyelesaikan soal latihan yang diberikan oleh guru, namun karena keterbatasan waktu yang dikarenakan oleh pemotongan jam pelajaran yang digunakan untuk latihan Ujian Nasional yang ketiga bagi kelas IX, maka soal latihan yang seharusnya langsung dibahas pada pertemuan pertama tersebut harus dijadikan pekerjaan rumah terlebih dahulu dan dibahas pada pertemuan selanjutnya.

Pada pertemuan selanjutnya, pada awal pelajaran langsung membahas soal latihan yang dijadikan pekerjaan rumah pada pertemuan sebelumnya. Pada saat guru berkeliling dan melihat hasil pekerjaan siswa, banyak siswa yang belum paham betul mengenai cara menyelesaikan soal latihan tersebut, bahkan ada siswa yang sama sekali belum paham dan hasil pekerjaannya juga salah. Ketika guru meminta perwakilan siswa untuk maju ke depan dan mengerjakan soal latihan yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya tidak ada siswa yang berani maju, bahkan mereka hanya saling menunjuk satu sama lain. Berbagai alasan yang dikemukakan oleh para siswa menunjukkan bahwa para siswa masih merasa takut salah dalam menjawab dan belum mempunyai rasa percaya diri untuk maju ke depan kelas mengerjakan soal latihan. Akhirnya, guru yang mengerjakan dan menjelaskan mengenai penyelesaian soal latihan yang telah diberikan tersebut.

Setelah itu, siswa diberi materi kedua yaitu tentang volume prisma. Pada pembelajaran kali ini siswa mulai merespon

ketika guru menjelaskan materi. Ada beberapa siswa yang berani bertanya mengenai materi yang belum mereka pahami, dan ada pula yang berdiskusi dengan teman sebangku mengenai materi yang telah dijelaskan oleh guru. Pada saat siswa kelas kontrol diberi soal latihan yang kedua mengenai volume prisma, beberapa siswa yang berani bertanya mengenai soal latihan yang diberikan adalah siswa yang sama yang berani bertanya pada pertemuan sebelumnya pada saat kegiatan pembelajaran sedang berlangsung. Di sini terlihat sekali hanya ada beberapa siswa yang menonjol dari siswa kelas kontrol.

Pada saat guru meminta perwakilan siswa untuk maju mengerjakan soal latihan yang diberikan, sama seperti pada pertemuan sebelumnya, para siswa saling menunjuk satu sama lain. Akhirnya, dengan bujukan dari guru dan siswa lain ada 1 siswa yang mau maju untuk mencoba mengerjakan soal latihan di papan tulis. Ketika siswa maju di depan kelas untuk mengerjakan soal latihan, siswa tersebut meminta untuk ditemani dan dipandu oleh guru, karena siswa masih merasa takut salah untuk menuliskan jawabannya dan terlihat sekali bahwa siswa tersebut kurang memiliki rasa percaya diri ketika maju ke depan untuk mengerjakan soal latihan.

Pada pertemuan selanjutnya dengan materi luas permukaan limas, setelah guru selesai menjelaskan, kemudian guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menulis materi tersebut pada buku catatan siswa. Ketika guru berkeliling memantau siswa menulis, beberapa siswa yang aktif bertanya pada pertemuan-pertemuan sebelumnya mulai berani untuk menjelaskan kepada teman sebangkunya dan siswa lain yang berada di dekat tempat duduknya ketika siswa-siswa tersebut masih belum memahami materi yang disampaikan oleh guru. Kemudian, ketika diberi soal latihan siswa mencoba mengerjakan soal latihan tersebut dengan saling berdiskusi antar teman sebangku dan yang berada di dekat tempat duduknya, kemudian para siswa baru bertanya kepada guru apabila mereka menemui kesulitan dalam mengerjakan soal latihan tersebut.

Pada pertemuan ini telah ada perubahan yang sedikit menonjol, yaitu ketika guru meminta perwakilan salah satu siswa untuk maju ke depan mengerjakan soal latihan, ada siswa yang langsung maju ke depan tanpa

ditemani dan dipandu oleh guru dalam menuliskan jawabannya di papan tulis. Hasil jawaban siswa yang dituliskan menunjukkan bahwa siswa telah memahami materi yang disampaikan oleh guru meskipun masih ada beberapa kesalahan dalam perhitungan.

Pada pertemuan kelima dengan materi volume limas, lebih banyak siswa yang aktif bertanya dan berani menjelaskan kepada siswa lainnya mengenai materi yang telah disampaikan oleh guru. Ketika diberi soal latihan, siswa lebih cepat dalam mengerjakannya dan beberapa siswa langsung maju ketika guru meminta perwakilan siswa untuk maju ke depan kelas mengerjakan soal latihan tersebut. Siswa yang maju masih didominasi oleh beberapa siswa yang memang telah aktif dari awal pertemuan. Apabila diperbandingkan, banyaknya siswa yang aktif hanya setengah dari jumlah siswa yang ada pada kelas kontrol tersebut.

Pada pertemuan terakhir peneliti memberikan *post-test* pada siswa kelas kontrol. Ketika guruberkeliling melihat pekerjaan siswa, sebagian siswa terlihat kebingungan ketika mengerjakan dan sebagian lagi terlihat berusaha mengerjakan soal *post-test* yang diberikan oleh guru dengan mengaitkan dengan materi yang telah disampaikan oleh guru pada pertemuan-pertemuan sebelumnya. Hasil *post-test* siswa kelas kontrol kurang begitu memuaskan, meskipun rata-rata kelas nilai *post-test* siswa kelas kontrol telah melebihi KKM, tetapi masih ada beberapa siswa yang nilainya belum dapat mencapai KKM.

Dari penelitian yang telah dilaksanakan oleh peneliti dari pertemuan pertama hingga pertemuan terakhir pemberian *post-test* dan hasil *post-test* siswa kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional tidak lebih baik daripada pembelajaran PBL strategi *working backward* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran PBL strategi *working backward* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan pembelajaran PBL strategi *working backward* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa adalah sebagai berikut: (1) siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi dan berbagi

pengalaman dengan teman satu kelompoknya untuk menemukan konsep dan memecahkan masalah bersama, sehingga pemikiran siswa dapat berkembang dengan sendirinya melalui kegiatan diskusi tersebut; (2) dengan anggota masing-masing kelompok yang bersifat heterogen menyebabkan terjadinya proses pembelajaran tutor sebaya, sehingga siswa lebih *enjoy* dan mudah memahami materi yang diajarkan; dan (3) adanya soal-soal yang kontekstual, sehingga membuat siswa lebih mudah mempelajari materi yang diajarkan karena siswa dapat mengkaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat dari Vygotsky (dalam Asikin, 2012), yang menyatakan bahwa interaksi sosial, yaitu interaksi individu tersebut dengan orang-orang lain, merupakan faktor yang terpenting yang mendorong atau memicu perkembangan kognitif seseorang. Selain itu, dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* siswa menjadi lebih percaya diri dalam mengemukakan pendapatnya ketika dalam kegiatan diskusi dan lebih termotivasi dalam pembelajaran matematik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Narohita (2011), yang menyatakan bahwa menggunakan strategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur, siswa akan mampu mengambil keputusan, mempertimbangkan alternatif pemecahan masalah, melakukan perencanaan, dan memprediksi dari pemecahan masalah dengan tepat, maka pada diri siswa akan tumbuh rasa percaya diri yang tidak langsung akan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematik.

Berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang telah dikerjakan oleh siswa, diperoleh hasil bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* lebih baik daripada kelas kontrol yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional. Pada kelas eksperimen, siswa lebih dapat memahami materi yang diajarkan, karena terbiasa dengan strategi yang diterapkan oleh peneliti dengan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya. Hasil pekerjaan siswa kelas eksperimen lebih terstruktur, rapi, dan urut pengerjaannya sesuai dengan langkah-langkah penyelesaian masalah menurut Polya dan menggunakan strategi *working backward*. Hal inilah yang menjadikan

siswa lebih memahami materi yang diajarkan dan lebih mudah mengerjakan soal. Hasil *post-test* kelas eksperimen sebagian besar telah memenuhi KKM dan rata-ratanya telah mencapai 83,26. Selain itu siswa juga terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Pada kelas yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional, kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Hal ini terbukti dengan banyaknya siswa yang tidak tuntas pada tes kemampuan pemecahan masalah. Para siswa hanya cenderung dapat mengerjakan soal yang pernah dicontohkan oleh guru dan beberapa siswa di antaranya juga masih salah dalam menerapkan rumus antara limas dan prisma. Hasil pekerjaan siswa kelas kontrol tidak runtut. Meskipun rata-rata kelas hasil *post-test* mencapai 78,92, tetapi banyak siswa yang belum mencapai KKM dan hanya beberapa siswa yang benar-benar memahami soal pada *post-test*. Hal ini terbukti pada jawaban siswa, banyak yang belum bisa mengerjakan soal *post-test*, bahkan rumus yang digunakan juga salah.

Ada perbedaan yang menonjol dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen memiliki dua keuntungan, pertama para siswa mahir menggunakan strategi *working backward* untuk soal yang memang telah dimodifikasi yang pengerjaannya harus menggunakan strategi *working backward* dan yang kedua adalah siswa dapat dengan mudah mengerjakan soal biasa dengan strategi maju tanpa kesulitan karena para siswa telah terbiasa menuliskan rumus awal pada saat mereka akan memulai menggunakan strategi *working backward* pada soal yang telah dimodifikasi, sehingga siswa menjadi hafal dengan rumus-rumus yang telah mereka pelajari. Sedangkan untuk siswa kelas kontrol, mereka hanya mahir menggunakan strategi bekerja maju untuk menyelesaikan soal yang diberikan, tetapi ketika mereka dihadapkan pada soal yang telah dimodifikasi yang pengerjaannya harus menggunakan strategi *working backward* para siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal-soal tersebut. Bahkan ada siswa yang masih salah dalam menggunakan rumus antara prisma dan limas, dan hanya ada sebagian siswa yang bisa menyelesaikan soal-soal yang telah dimodifikasi tersebut, itupun dengan beberapa penulisan dan perhitungan yang salah.

Hasil penelitian ini juga dibuktikan dengan hasil perhitungan uji rata-rata satu pihak, uji ketuntasan klasikal, dan uji perbedaan rata-rata. Uji rata-rata satu pihak pada penelitian ini dilakukan dengan uji t. Berdasarkan perhitungan uji rata-rata satu pihak data kelas eksperimen diperoleh $t_{hitung} = 5,51$. Berdasarkan tabel t, dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = n - 1$, diperoleh: $t_{(1-\alpha)(n-1)} = t_{(1-0,05)(35-1)} = X^2_{(0,95)(34)} = 1,68$. Karena $5,51 > 1,68$ artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata kelas nilai tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* lebih dari KKM.

Uji ketuntasan klasikal (uji proporsi satu pihak) pada penelitian ini dilakukan dengan uji z. Berdasarkan perhitungan uji ketuntasan klasikal (uji proporsi satu pihak) data kelas eksperimen diperoleh $z_{hitung} = 1,85$. Berdasarkan tabel z, dengan $\alpha = 5\%$, diperoleh: $z_{(0,5-\alpha)} = z_{(0,5-0,05)} = z_{(0,45)} = 1,64$. Karena $1,85 > 1,64$ artinya $z_{hitung} > z_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jadi, persentase ketuntasan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas menggunakan pembelajaran PBL strategi *working backward* yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan 75 lebih dari 75% dari jumlah siswa yang ada pada kelas tersebut.

Uji perbedaan rata-rata pada penelitian ini dilakukan dengan uji t. Berdasarkan perhitungan uji perbedaan rata-rata data kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh $t_{hitung} = 2,25$. Berdasarkan tabel t, dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (35 + 34 - 2) = 67$, diperoleh: $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n1+n2-2)} = t_{(0,95)(67)} = 1,67$. Karena $2,25 > 1,67$ artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas menggunakan pembelajaran PBL strategi *working backward* lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas menggunakan pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Abdullah et. al (2015), bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa yang dikenai model pembelajaran PBL bernuansa etnomatematika mencapai KKM, hal tersebut dilihat dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Demak secara individual dapat mencapai KKM lebih dari 72 dan secara

klasikal jumlah siswa yang mendapat nilai lebih dari 72 sebanyak lebih dari 75% dari jumlah siswa yang ada pada kelas tersebut yaitu sebesar 94,87%. Amalludin *et. al* (2016), juga menyatakan bahwa PBL berbantuan *Fun Math Book* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pangkah tahun pelajaran 2014/2015 yang ditunjukkan oleh hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan klasikal lebih dari atau sama dengan 75% dari jumlah siswa di kelas dan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa kelas kontrol.

Selain itu, pada kelas eksperimen juga dilakukan pengamatan terhadap keterampilan proses siswa. Penilaian keterampilan proses dilakukan oleh 2 observer dengan setiap observer menilai dua kali pertemuan. Observer pertama menilai pada pertemuan pertama dan ketiga, sedangkan observer kedua menilai pada pertemuan kedua dan keempat. Hal ini dilakukan agar dapat diamati dan dinilai bagaimana peningkatan keterampilan proses yang dialami oleh setiap siswa dari pertemuan awal hingga pertemuan akhir. Dari pekerjaan siswa dalam menyelesaikan kuis serta tugas-tugas yang diberikan juga dapat diketahui bagaimana keterampilan proses siswa dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan. Hasil yang diperoleh dari pengamatan keterampilan proses siswa kelas eksperimen adalah terdapat 10 siswa yang termasuk dalam kategori sangat terampil, 21 siswa yang termasuk dalam kategori terampil, dan 4 siswa yang termasuk dalam kategori cukup terampil.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pembelajaran PBL strategi *working backward* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa, diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) rata-rata kelas nilai tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas dengan pembelajaran PBL strategi *working backward* lebih dari KKM; (2) persentase ketuntasan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas menggunakan pembelajaran PBL strategi *working backward* yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan 75 lebih dari 75% dari jumlah siswa yang ada pada kelas tersebut; (3)

rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas menggunakan pembelajaran PBL strategi *working backward* lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada sub materi prisma dan limas menggunakan pembelajaran konvensional; dan (4) berdasarkan hasil analisis pengamatan keterampilan proses siswa kelas eksperimen dengan pembelajaran PBL strategi *working backward*, diperoleh: 10 siswa termasuk dalam kategori sangat terampil; 21 siswa termasuk dalam kategori terampil; dan 4 siswa termasuk dalam kategori cukup terampil.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, D. I., Mastur, Z., & Sutarto, H. (2015). Keefektifan model pembelajaran problem based learning bernuansa etnomatematika terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 4(3): 285-291.
- Amalludin, S., Pujiastuti, E., & Veronica, R.B. (2016). Keefektifan problem based learning berbantu fun math book terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(1): 69-76.
- Asikin, M. (2012). *Modul pelatihan model innomatts (innovative mathematics teaching study) teori belajar matematika*. Semarang: Unnes Press.
- BSNP. (2006). *Standar isi, standar kompetensi dan kompetensi dasar SMP/MTS*. Jakarta: BSNP.
- Dimiyati & Mudjiono. (2002). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Gunantara, Gd., Suarjana Md., & Riastini, Pt. N. (2014). Penerapan model pembelajaran problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1).
- Kartono. (2013). Disain asesmen kemampuan pemecahan masalah matematika berorientasi pada pisa dengan strategi ideal problem solver. *Makalah*. Seminar Nasional Evaluasi Pendidikan (SNEP) I di Universitas Negeri Semarang. Semarang, 13 Juli.
- Narohita, G. A. (2011). Penerapan srategi pembelajaran heuristik dengan metode bekerja mundur untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Edumat: Jurnal Edukasi Matematika*, 2(3): 144-151.

- NCTM. (2000). *Principle and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Rahman, F. (2014). Profil kemampuan komunikasi matematika mahasiswa dalam pemecahan masalah ditinjau dari kemampuan matematika. *Edumath*, 1(1): 65-74.
- Sahid. (2011). *Mathematics problem solving and problem-based learning for joyful learning in primary mathematics instruction*. Yogyakarta: Seameo Qitep in Mathematics.
- Shadiq, F. (2004). *Penalaran, pemecahan masalah dan komunikasi dalam pembelajaran matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPPG) Matematika.
- Tim Puspendik. (2012). *Kemampuan matematika siswa SMP Indonesia menurut benchmark internasional TIMSS 2011*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.