



Pengungkapan Koneksi Matematis Sebagai Sarana Penelusuran Kemampuan dan Proses Memecahkan Masalah Peserta Didik

Emi Pujiastuti, Mulyono, Edy Soedjoko
Dosen Pendidikan Matematika FMIPA, UNNES, Semarang
emipujiastuti.unnes@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Ada banyak teori cara menumbuhkan kemampuan dan proses memecahkan masalah, misalnya menurut Polya, Krulick & Rudnick, Zalina, atau Tambychik. Permasalahannya, bagaimana menelusuri kemampuan dan proses memecahkan masalah peserta didik melalui soal-soal Koneksi Matematis? Tujuannya, untuk menelusuri kemampuan dan proses memecahkan masalah peserta didik melalui soal-soal Koneksi Matematis Kegiatan pokoknya: Pemberian soal-soal yang bersifat pemecahan masalah dan memuat koneksi matematis. Pengerjaannya: (1) *reading and understanding*, (2) *organizing strategy*, (3) *solving the problem*, (4) *confirmation of the process*, dan (5) *confirmation of the answer*. Metodanya dengan pendekatan kualitatif. Hasilnya: (1) Proses dan kemampuan memecahkan masalah peserta didik, kecenderungannya berada di atas KKM. (2) Tidak ada responden yang berkategori Sangat Baik. Dua siswa berkategori Baik, tiga siswa berkategori Cukup, dan satu siswa berkategori Kurang. Saran yang dapat direkomendasikan: Perlu ada latihan soal bersifat pemecahan masalah dan mengoneksikan dengan materi pelajaran lain.

Kata kunci: Koneksi Matematis, Konservasi, PBL.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Dalam buletin *National Council of Teachers of Mathematics* atau NCTM (2000), dituliskan bahwa ada lima kemampuan dasar dalam mempelajari matematika yang harus dikuasai peserta didik, yaitu *problem solving ability*, *reasoning and proof ability*, *mathematical communication ability*, *mathematical connections ability*, dan *representation ability*. Lima kemampuan dasar ini perlu diketahui dan dikuasai oleh peserta didik, baik siswa maupun mahasiswa. Di lain pihak, guru atau dosen bidang matematika diharapkan menjadi fasilitatornya.

Sekolah di Indonesia, saat ini melaksanakan Kurikulum 2013 Edisi Revisi. Dalam Kurikulum 2013 Edisi Revisi untuk mata pelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi matematis merupakan fokus utama yang harus dikuasai peserta didik. Dalam Kurikulum 2013 Edisi Revisi tersebut, ditegaskan perlunya mengembangkan kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah ini mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, masalah dengan berbagai cara penyelesaian, dan dikoneksikan dengan pelajaran lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

Ditegaskan dalam Kurikulum 2013 tersebut, bahwa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, perlu dikembangkan keterampilan dalam

memecahkan masalah. Keterampilan dalam memecahkan masalah tersebut, dikembangkan antara lain oleh Polya (1981), Krulick & Rudnick (1996), Zalina (2005), Tambychik (2010), Cañadas (2009), dan lain-lain. Pada penelitian ini, peneliti memilih untuk mengadopsi atau memodifikasi *Tambychik's Theory* dalam menelusuri kemampuan memecahkan masalah dari para peserta didik kelas VIII di SMP 41 Ungaran.

Menurut Karso (2000), sebuah soal matematika dapat dipakai sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan masalah bagi peserta didik jika: (1) materi prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut sudah dibahas, (2) penyelesaian soal terjangkau untuk dikerjakan peserta didik, (3) algoritma penyelesaian soalnya belum diterangkan, dan (4) peserta didik berkehendak untuk menyelesaikan soalnya. Jadi, tidak semua soal dapat dijadikan alat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

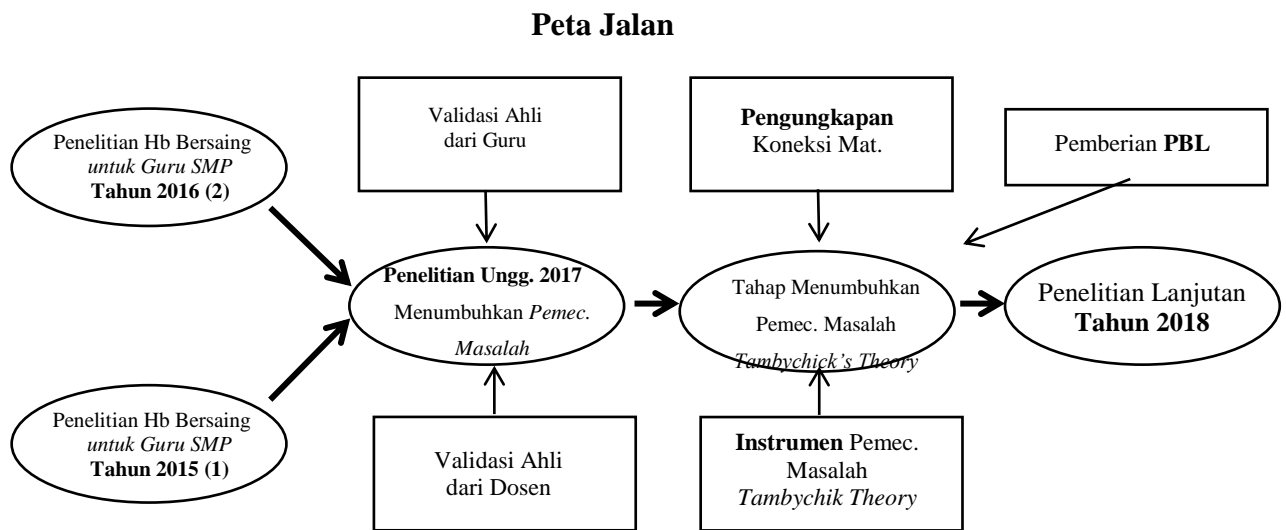
Selain itu, agar peserta didik memiliki kemampuan dalam proses pemecahan masalah secara lengkap, maka peserta didik juga perlu dilatih menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang memuat koneksi matematis. Artinya, (1) peserta didik mampu menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang membutuhkan rumus, sifat, atau teorema yang terkait dengan materi/topik yang sedang diajarkan, (2) peserta didik mampu menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang membutuhkan rumus, sifat, atau teorema yang terkait dengan materi/topik matematika di luar topik yang sedang diajarkan, (3) peserta didik mampu menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang membutuhkan rumus, sifat, atau teorema yang terkait mata pelajaran lain, dan (4) peserta didik mampu menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah yang terkait kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pengamatan peneliti di sekolah maupun madrasah, tidak semua guru pelajaran matematika memfokuskan kegiatan pembelajarannya pada kemampuan dan proses pemecahan masalah yang dimulai dengan upaya untuk menumbuhkan kemampuan koneksi matematis dari para peserta didiknya. Para guru dan bahkan dosen sering mengabaikan masalah ini. Ada jurang pemisah antara realita dan kemampuan ideal yang diharapkan.

Selain itu, guru dan juga dosen perlu menerapkan suatu model pembelajaran yang diharapkan mampu menjadi pendukung tumbuhnya kemampuan dan proses pemecahan masalah para peserta didik. Salah satunya, adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Oleh karena itu, maka penelitian tentang pengungkapan dan penelusuran tingkat kemampuan dan proses pemecahan masalah ini akan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Peta Jalan

Berikut ini, diuraikan peta jalan (*road map*) yang menguraikan penelitian sebelum dan sesudahnya yang relevan atau terkait dengan penelitian ini.



Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) Bagaimana menelusuri kemampuan memecahkan masalah peserta didik melalui soal-soal Koneksi Matematis? (2) Bagaimana menelusuri proses memecahkan masalah peserta didik melalui penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan soal-soal Koneksi Matematis berbasis konservasi?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) Untuk menelusuri kemampuan memecahkan masalah peserta didik melalui penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan soal-soal Koneksi Matematis berbasis konservasi. (2) Untuk menelusuri proses memecahkan masalah peserta didik melalui penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan soal-soal Koneksi Matematis berbasis konservasi.

Manfaat Penelitian

Manfaat bagi dosen Jurusan Matematika FMIPA UNNES

Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNNES dapat menumbuhkan kemampuan dan proses memecahkan masalah peserta didik melalui penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan soal-soal Koneksi Matematis berbasis konservasi.

Manfaat bagi Jurusan Matematika FMIPA UNNES Semarang

Jurusan Matematika FMIPA Unnes memiliki kekayaan ilmu pengetahuan terkait dengan cara menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik melalui penerapan pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan soal-soal Koneksi Matematis berbasis konservasi. Di lain pihak, mahasiswa Pendidikan Matematika FMIPA Unnes diharapkan memiliki kemampuan untuk menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan modifikasi Tambychik's Theory melalui penerapan pembelajaran PBL.

Tinjauan Pustaka

Kemampuan Koneksi Matematis Peserta didik Berbasis Konservasi

Problematika dalam pelajaran matematika cukup kompleks. Di lain pihak, pelajaran matematika SMP berkelanjutan dengan pelajaran matematika di SD/MI, SMA berkelanjutan dengan pelajaran matematika di SD, SMA berkelanjutan dengan pelajaran matematika di PT, dan banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, Salout et al (2013) dan Das (2011) menulis bahwa peserta didik harus mampu mengoneksikan materi-materi dari berbagai mata pelajaran yang lain, teknologi, dan manfaatnya bagi masyarakat untuk memecahkan permasalahan matematika tertentu. Selain itu, agar wawasan peserta didik semakin luas maka persoalan matematika perlu dikoneksikan dengan materi yang lain, dikoneksikan pula dengan contoh kehidupan sehari-hari, atau diaplikasikan pada bidang teknologi yang semuanya diharapkan berbasis pada konservasi.

Persyaratan Soal untuk Kegiatan Memecahkan Masalah

Tidak semua soal dapat digunakan untuk melatih peserta didik guna meningkatkan kemampuannya dalam memecahkan masalah. Selain itu, kemampuan dan proses memecahkan masalah memerlukan kesiapan peserta didik untuk belajar dengan tekun dan sering berlatih soal. Menurut Wiederhold (2001), kemampuan memecahkan masalah diperlukan oleh setiap peserta didik dan merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher level thinking*). Suatu soal, tidak selalu dapat dipakai sebagai alat untuk mengungkap kemampuan dalam memecahkan masalah. Jika suatu soal sudah pernah dilatihkan kepada peserta didik, dan peserta didik sudah tahu algoritma untuk menyelesaikan soal tersebut, dan pada hari lain soal yang sejenis (misalnya, angka-angkanya hanya diubah saja) diberikan lagi kepada para peserta didik, maka soal baru tersebut jelas tidak dapat dipakai untuk mengungkapkan kemampuan memecahkan masalah bagi peserta didik.

Menurut Zaini (2002) dan Suyitno (2006), sebuah soal/tugas dapat dipakai sebagai alat untuk mengungkapkan kemampuan masalah bagi peserta didik jika: (1) materi prasyarat untuk mengerjakan soal itu sudah dijelaskan; (2) algoritma untuk menyelesaikan soal itu belum diberikan kepada peserta didik; (3) penyelesaian soal tersebut terjangkau oleh peserta didik; (4) peserta didik berkehendak untuk mengerjakan/menyelesaikan soal tersebut.

Pada umumnya, strategi untuk mengerjakan soal yang bersifat pemecahan masalah menggunakan urutan/langkah Polya. Menurut Polya (1981, 1985) dan Herman (2000), solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu (1) memahami permasalahannya, (2) merencanakan penyelesaian, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan (4) melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

Selanjutnya, Wiederhold (2001) dan Selçuk, Çalişkan, & Erol (2007) menulis bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses yang membutuhkan keterampilan kognitif tingkat tinggi. Kemudian, Aka, Güven, & Aydoğdu (2010) menyatakan bahwa keterampilan kognitif tingkat tinggi memang diperlukan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah. Burns (2002), dalam salah satu tulisannya menyatakan bahwa peserta didik akan merasa semakin percaya diri jika mereka dapat menemukan sendiri penyelesaian soal yang diberikan oleh guru kepadanya.

Kemudian, agar kemampuan koneksi matematis dan pemecahan masalah dapat tumbuh dengan baik, maka diperlukan suatu penerapan model pembelajaran yang cocok. Peneliti, memilih model pembelajaran PBL.

Aplikasi Model Pembelajaran PBL

Kemampuan koneksi matematis dan pemecahan masalah perlu ditumbuhkan di kalangan peserta didik sejak dini. Agar kemampuan koneksi matematis, kemampuan, dan proses pemecahan masalah dapat tumbuh dengan baik, maka diperlukan suatu penerapan model pembelajaran yang cocok. Salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). PBL menurut Botty (2016) dan Caesar (2016) merupakan model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah baik pada pelajaran matematika maupun pelajaran yang lain.

Dalam menerapkan PBL di sekolah, guru dapat menerapkan sintaks sebagai berikut. (1) Guru mempersiapkan soal yang memenuhi persyaratan sebagai soal untuk mengungkap kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah, yakni algoritmanya belum diberitahukan kepada para peserta didik. (2) Guru menjelaskan materi pelajaran. (3) Guru memberikan latihan soal yang bersifat rutin sesuai dengan materi yang dibahas. (4) Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan soal yang dipakai untuk mengungkap kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah. (5) Setelah guru selesai memeriksa pekerjaan peserta didik, guru membahas penyelesaian soal di depan kelas. Cara serupa dapat dilakukan oleh dosen kepada para mahasiswanya.

NCTM (1989) dan Taplin (2015), menulis pentingnya model pembelajaran PBL ini diterapkan di sekolah/ perguruan tinggi. Kemampuan pemecahan masalah, jika dikembangkan dapat menumbuhkan keterampilan yang berharga dalam dirinya sendiri, melatih cara berpikir, dan peserta didik bekerja bukan hanya sebagai alat untuk mencapai tujuan menemukan jawaban yang benar.

Pemecahan Masalah Berdasarkan Adopsi/Modifikasi *Tambychik's Theory*

Ada banyak ahli yang memberikan urutan penyelesaian soal yang bersifat pemecahan masalah, misalnya Polya (1981, 1985), Krulick & Rudnick (1996), Zalina & Nain (2005), Tambychik (2010), atau Cañadas (2009). Perhatikan Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1: Langkah Pemecahan Masalah

Polya (1981, 1985)	Krulick & Rudnick (1996)	Zalina & Nain (2005)	Tambychik (2010)	Cañadas (2009)
1) Understanding problem.	1) Reading and thinking.	1) Understanding problem.	1) Reading and understanding problem.	1) Work on particular cases.
2) Planning.	2) Analyze and planning.	2) Solving the problem.	2) Organizing strategy	2) Organization on particular cases.
3) Performing the plan.	3) Organizing strategy.	3) Stating the answer.	3) Confirmation of the answer and process.	3) Search and prediction on pattern.
4) Confirmation of the answer.	4) Getting the answer.			4) Conjecture formulation.
	5) Confirmation of the answer.			5) Justification (Conjecture validation based on particular cases).
				6) Generalization.

Dari pendapat-pendapat ahli tersebut, peneliti memilih dan menetapkan lima langkah untuk menyelesaikan masalah, sebagai adopsi atau modifikasi *Tambychik's Theory* yaitu: (1) *reading and understanding*, (2) *organizing strategy*, (3) *Solving the problem*, (4) *confirmation of the process*, dan (5) *confirmation of the answer*.

Penjelasannya sebagai berikut:

Phase dalam *reading and understanding*, peserta didik membaca dengan cermat soalnya, kemudian mulai mengerti. Kemampuan dalam *reading and understanding* ditandai dengan kemampuan peserta didik untuk menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dengan benar.

Saat phase *organizing strategy* peserta didik mulai menganalisis hasil berpikirnya dan kemudian mulai merencanakan strategi penyelesaiannya. indikatornya/ditandai dengan kemampuan peserta didik untuk menuliskan rumus yang akan dipakai dengan benar, atau menuliskan strategi penyelesaian yang digunakan, atau membuat gambar untuk mempermudah penyelesaian soalnya.

Pada phase *solving the problem*, peserta didik mengerjakan penyelesaian soalnya agar mendapatkan jawaban yang benar. Kemampuan dalam *solving the problem* ditandai dengan kemampuan peserta didik untuk mengerjakan soal, sesuai dengan rumus-rumus yang sudah dipilihnya, atau sesuai dengan strategi penyelesaian yang sudah dipilihnya, atau sesuai dengan gambar yang sudah dibuatnya.

Kemudian pada phase *confirmation of the process*, peserta didik melakukan pengecekan terhadap proses pengerjaan yang telah dilaksanakan. Indikator peserta didik sudah melaksanakan *confirmation of the process* ditandai dengan kebenaran langkah-langkah peserta didik untuk mengerjakan soalnya (algoritmanya benar). Tidak ditemukan langkah atau prosedur yang salah.

Sedangkan phase *confirmation of the answer* adalah phase terakhir di mana peserta didik perlu mengkonfirmasi jawabannya agar sesuai dengan yang ditanyakan pada soalnya. Indikator peserta didik sudah melaksanakan *confirmation of the answer* ditandai dengan kebenaran jawaban akhir yang sesuai dengan apa yang ditanyakan pada soalnya.

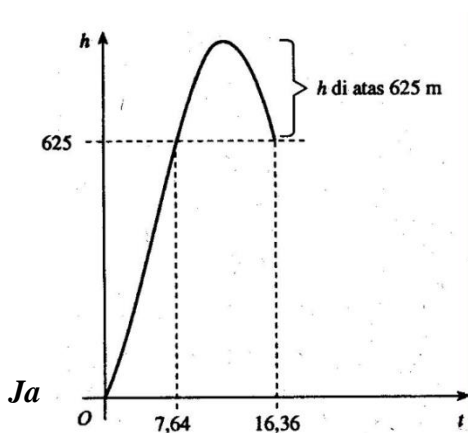
Berikut ini akan diberikan contoh penyelesaian soal yang urutannya menggunakan langkah yang dikemukakan berdasarkan modifikasi *Tambychik's Theory*. Contoh urutan solusi soal pemecahan masalah yang memuat koneksi matematis berikut, soal *dikoneksikan* dengan pelajaran Fisika/IPA.

Petunjuk penyelesaian soal.

Soal:

Untuk penanda dimulainya **Pekan Konservasi**, sebuah peluru ditembakkan ke atas dengan kecepatan awal 120 m/s. Ketinggian gerakan peluru memiliki persamaan yang dinyatakan dengan $h = -5t^2 + v_0 t + h_0$. Kapanakah peluru tersebut akan berada pada ketinggian di atas 625 m?

Penyelesaian:



Phase reading and understanding.

Diketahui: Persamaan ketinggian gerakan peluru $h = -5t^2 + v_0 t + h_0$.

Kecepatan awal 120 m/s.

Ditanya: Kapankah peluru tersebut akan

Phase organizing strategy.

Perhatikan gambar di atas.

Dalam kasus ini, $h_0 = 0$ dan $v_0 = 120$. Jika peluru peluru pada ketinggian di atas 625 m maka nilai-nilai ini (**particular cases**) dimasukkan ke persamaan yang diketahui.

Phase solving the problem.

$$h > 625$$

$$-5t^2 + v_0 t + h_0 > 625$$

$$-5t^2 + 120 t + 0 > 625$$

$$-5t^2 + 120 t > 625$$

$$t^2 - 24t < -125$$

$$t^2 - 24t + 125 < 0$$

Dengan menggunakan “rumus abc” maka akar-akar persamaan kuadrat $t^2 - 24t - 125$

$$= 0, \text{ adalah } t = \frac{24 \pm \sqrt{76}}{2} = 12 \pm \sqrt{19}.$$

Diperoleh $t = 7,64$ dan $t = 16,36$.

Pengujian pada interval $(-\infty ; 7,64)$, $(7,64 ; 16,36)$, dan $(16,36 ; \infty)$ menunjukkan bahwa interval $(7,64 ; 16,36)$ memenuhi pertidaksamaan $t^2 - 24t + 125 < 0$.

Jadi, peluru akan berada pada ketinggian di atas 625 m selama interval waktu $(7,64 ; 16,36)$ secon.

Setelah sampai pada akhir penyelesaian, peserta didik perlu melakukan pengecekan ulang atau konfirmasi terhadap proses pengerjaan dan jawabannya (**Phase confirmation of the process** dan **Phase confirmation of the answer**)

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian dengan pendekatan kualitatif, yang memiliki karakteristik alami (*natural setting*) sebagai sumber data langsung, deskriptif, proses lebih dipentingkan untuk memperoleh hasil yang akurat, analisis

dalam penelitian kualitatif cenderung dilakukan secara analisis induktif dan makna merupakan hal yang esensial.

Teknik Pengumpulan Data.

Dalam penelitian kualitatif ini, instrumen pengumpul data adalah peneliti sendiri. Di lain pihak, peneliti memiliki keterbatasan dalam mengingat dan menentukan data yang harus dikumpulkan. Oleh karena itu, peneliti memerlukan alat bantu yang berupa pedoman wawancara, pedoman observasi, catatan pedoman studi dokumen agar pengumpulan data penelitiannya dapat terarah dan terfokus pada permasalahan yang ingin dipecahkan.

Teknik Analisis Data dan Interpretasi.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan aturan Matthew B. Miles & A. Michael Huberman. Miles and Huberman yang diterjemahkan oleh Rohidi (1992) dan Moleong (2010), yang mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung sampai tuntas. Aktivitas dalam analisis data meliputi: reduksi data (data reduction), penyajian data (data display), interpretasi data (data interpretation), serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (conclusion drawing/verification).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan serangkaian pengambilan data dan dianalisis, maka hasilnya adalah sebagai berikut. (1) Kemampuan dan proses memecahkan masalah peserta didik SMP 41 Semarang yang menjadi responden, kecenderungannya berada di atas KKM. (3) Secara kualitatif, dari 6 subjek penelitiannya, yang berkategori Sangat Baik dalam kemampuan dan proses memecahkan masalah, tidak ada. Dua peserta didik berkategori Baik, tiga peserta didik berkategori cukup, dan satu peserta didik berkategori Kurang.

Berdasarkan hasil penelitian ini, ternyata melalui soal-soal koneksi matematis dan penerapan model pembelajaran PBL dapat menjadi sarana untuk menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan dan proses memecahkan masalah para peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulannya: (1) Kemampuan dan proses memecahkan masalah peserta didik yang menjadi responden telah tumbuh. (2) Kemampuan dan proses memecahkan masalah peserta didik, kecenderungannya meningkat dan berada di atas KKM. (3) Pada subjek penelitiannya, tidak ada responden yang berkategori Sangat Baik. Dua peserta didik berkategori Baik, tiga peserta didik berkategori cukup, dan satu peserta didik berkategori Kurang.

Saran yang dapat direkomendasikan: (1) Untuk meningkatkan kemampuan dan proses memecahkan masalah, guru perlu memberikan latihan soal bersifat pemecahan masalah. (2) Guru perlu membuat soal latihan yang mengaitkan materi soal dengan mengoneksikan dengan materi pelajaran lain atau mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

Aka, E.Ġ, Güven, E, & Aydoġdu, M. (2010). Effect of Problem Solving Method on Science Process Skills and Academic Achievement. *Journal of Turkish Science Education*. Volume 7, Issue 4, December 2010.

- Botty, H *et al.* 2016. The Implementation of Problem Based Learning (PBL) in a Year 9 Mathematics Classroom: A Study in Brunai Darussalam. *Macrothink Institute – International Research and Education*. ISSN 2327-5499 Vol. 4 No. 2.
- Burns, Marilyn (Editor Neil Davidson). 2002. *The Math Solution: Using Groups of Four – Cooperative Learning in Mathematics*. California: Addison Wesley.
- Cañadas, Maria C, *et al.* 2009. Using a Model to Describe Students' Inductive Reasoning in Problem Solving. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. ISSN. 1696-2095. No. 17. Vol. 7. Pp 261-278.
- Caesar *et al.* 2016. The Benefits of Adopting a Problem-Based Learning Approach on Students' Learning Developments in Secondary Geography Lessons. *International Education Studies*; Vol. 9, No. 2; 2016. ISSN 1913-9020 E-ISSN 1913-9039. Published by Canadian Center of Science and Education.
- Das, Kumer Pial. 2011. Reading and Mathematics connection: English Language Learner Students' Perspective. *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*. Vol. 3 No. 2.
- Herman, Tatang. 2000. Strategi Pemecahan Masalah (Problem-Solving) dalam Pembelajaran Matematika. *Makalah Disajikan dalam Kegiatan Asistensi Guru Madrasah Ibtidaiyah dan Tsanawiyah Jawa Barat Tanggal 28 September s.d. 3 Oktober 2000*. Kerja sama ITB dengan Depag RI.
- Karso. 2000. *Dasar-dasar Pendidikan MIPA*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen – Bagian Proyek Penataran Guru SLTP Setara D III.
- Krulick, S. & Rudnick, J.A. (1996). Reasoning and Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teacher. Boston: Allyn & Bacon.
- Miles, Matthew & Huberman, A. Michael. 1992. *Analisis Data Kualitatif*. Terjemahan Rohidi, Tjetjep Rohendi. Jakarta: Penerbit UI.
- Moleong. Lexy L. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Tersedia di www.nctm.org.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, Virginia: NCTM.
- Polya, George. (1985). *How to Solve It? 2nd*. New Jersey: Princeton University Press.
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery on Understanding Learning and Teaching Problem Solving*. New York: John Wiley and sons.
- Salout, Shirin Soltani *et al.* 2013. Students' Conception about the Relation of Mathematics to Real-Life. *Mathematics Education Trends and Research* 2 of 7 <http://www.ispacs.com/journals/metr/2013/metr-00009/>.
- Selçuk, G.S, Çalışkan, S, & Erol, Mustafa. 2007. The Effects of Gender and Grade Levels on Turkish Physics Teacher Candidates' Problem Solving Strategies. *Journal of Turkish Science Education*. Volume 4, Issue 1, May 2007.
- Suyitno, Amin. 2006. *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Tambychik, Tarzimah. 2010. Students' Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What do they Say? International Conference on Mathematics Education Research 2010 (ICMER 2010). *Procedia Social and Behavioral Sciences* 8 (2010) 142–151: Elsevier.

- Taplin, Margaret. 2015. Teaching *Mathematics* through a *Problem-solving* Approach. www.mathgoodies.com/articles/problem_solving.html by M Taplin - Cited by 37 - [Related articles](#).
- Wiederhold, Chuck W. 1998. *Cooperative Learning & Higher Level Thinking*. San Clemente: Kagan Cooperative Learning.
- Zaini, Hisyam. 2002. *Strategi Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: CTSD (Center for Teaching Staff Development).
- Zalina Mohd Ali & Norlia Nain (2005). Kajian Kemahiran Berfikir dan Menyelesaikan Masalah bagi Topik Nombor. Pengintegrasian Matematik dalam Pengurusan: Teori dan Amalan Prosiding Simposium Kebangsaan Sains & Matematik ke XIII, Jilid 1. 312– 317.