

Peran *Problem-Based Learning (PBL)* dalam Upaya Peningkatan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* Siswa pada Pembelajaran Matematika.

Syaifulloh Bakhri¹, Supriadi²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta.
Jalan Colombo No 1, Karangmalang, Yogyakarta 55821, Indonesia
Email: syaifullohbakhri@gmail.com

Abstrak- Studi ini bertujuan untuk mendeskripsikan peran *Problem Based Learning (PBL)* dalam upaya meningkatkan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa pada pembelajaran matematika dilihat dari kajian konseptual yang relevan dan mendukung. Artikel ini akan memberikan sumbangsih pengetahuan dalam bidang pendidikan matematika terkait peran *Problem-Based Learning (PBL)* terhadap *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa. *Problem-based learning* merupakan strategi pembelajaran yang mendukung siswa untuk mengembangkan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah. Sedangkan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* menjadi salah satu skill yang perlu dimiliki siswa dalam pembelajaran berupa kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Dalam meningkatkan HOTS siswa pada pembelajaran matematika, perlu adanya suatu pendekatan atau strategi yang sesuai dan cocok. *Problem-based learning* menjadi salah satu strategi pembelajaran yang bisa meningkatkan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa.

Kata Kunci : *PBL, HOTS*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan sains dan teknologi merupakan salah satu alasan tentang perlunya penguasaan matematika oleh siswa dan dalam kehidupan sehari-hari tentunya tidak akan pernah lepas dari matematika. Sehingga dalam pendidikan formal mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua anak didik mulai dari tingkat sekolah dasar hingga tingkat mahasiswa, untuk membekali mereka memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama. Selain itu, matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Dengan belajar matematika siswa dapat berlatih menggunakan pikirannya secara logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta memiliki kemampuan bekerjasama dalam menghadapi berbagai masalah serta mampu memanfaatkan informasi yang diterimanya. Dalam belajar matematika, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan yaitu berupa pemahaman, pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi matematis [1].

Hal di atas menunjukkan pentingnya peran aktif siswa dalam proses pembelajaran matematika yaitu berupa keterampilan berpikir dan bertindak siswa. Lulusan pendidikan dasar dan menengah memiliki kompetensi pada dimensi keterampilan berpikir dan bertindak sebagai berikut: kreatif produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif [2]. Sejalan dengan hal tersebut, termuat di dalamnya karakteristik HOTS "*characteristics of higher-order thinking skills: higher-order thinking skills encompass both critical thinking and creative thinking*" artinya, karakteristik keterampilan berpikir tingkat tinggi mencakup berpikir kritis dan berpikir kreatif [3].

Perlunya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi di kalangan peserta didik telah menarik perhatian para pendidik dan peneliti pendidikan matematika seperti tersirat dalam "*much discussion and concern have been focused on limitations in students' conceptual understanding as well as on their thinking, reasoning, and problem-solving skills in mathematics*" [4]. Maknanya bahwa banyak diskusi dan perhatian telah difokuskan pada keterbatasan dalam pemahaman konseptual peserta didik, serta pada pemikiran, penalaran, dan keterampilan pemecahan masalah dalam matematika.

Mengingat sifat matematika yang sangat abstrak bagi sebagian besar siswa, menjadikan mereka merasa sulit untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis mereka. Maka perlu suatu pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada masalah kehidupan nyata mereka. Salah satu pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada masalah yaitu *Problem Based Learning*. "*The essence of problem-based learning consists of presenting student with authentic and meaningful problem situations that can serve as springboards for investigation and inquiry*" [5]. Bahwa esensi dari problem based learning

adalah menghadapkan siswa pada masalah yang autentik dan bermakna bagi siswa serta mendorong siswa melakukan kegiatan investigasi dan penemuan.

Dengan demikian, pendekatan pembelajaran yang berbasis masalah dapat membuat pembelajaran lebih bermakna bagi siswa sehingga memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar matematika dan sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran matematika. Penerapan PBL yang aktif memberikan dampak positif terhadap prestasi akademik, sikap dan konsep belajar siswa [6]. Selain itu, *problem-based learning* dapat mengubah peserta didik dari pasif menjadi lebih aktif dan yang berkompetisi menjadi lebih kooperatif, meminimalkan beberapa aspek yang berpotensi merugikan dan memaksimalkan kesempatan dalam pembelajaran [7].

Rumusan masalah dalam artikel ini, bagaimana peran *Problem-Based Learning (PBL)* terhadap peningkatan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa? Sehingga tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk mendeskripsikan peran *Problem-Based Learning (PBL)* terhadap peningkatan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa melalui kajian konseptual yang relevan. Manfaat dari penulisan artikel ini diharapkan dapat membantu perkembangan pengetahuan serta dapat memberikan pengalaman langsung bagi penulis.

II. PEMBAHASAN

A. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*

HOT means the capacity to go beyond the information given, to adopt a critical stance, to evaluate, to have metacognitive awareness and problem solving capacities [8]. *Higher order thinking* yaitu memberikan pemikiran yang kompleks, tidak ada algoritma untuk menyelesaikan suatu tugas, ada yang tidak dapat diprediksi, menggunakan pendekatan yang berbeda dengan tugas yang telah ada dan berbeda dengan contoh-contoh yang telah diberikan. *Higher order thinking* yaitu sebagai berikut: (1) *higher-order thinking is nonalgorithmic; that is, the path of action is not fully specified in advance*, (2) *higher-order thinking tends to be complex*, (3) *higher-order thinking often yields multiple solutions, each with costs and benefits, rather than unique solutions*, (4) *higher-order thinking involves nuanced judgment and interpretation*, (5) *higher-order thinking is effortful. There is considerable mental work involved in the kinds of elaborations and judgments required* [9].

Berpikir tingkat tinggi yaitu non-algoritmik yang arah penentuan jawaban tidak spesifik. Soal yang melibatkan proses berpikir tingkat tinggi cenderung kompleks dan merupakan soal yang memiliki banyak solusi maka dapat dikatakan bahwa jenis soal HOT salah satunya merupakan soal open-ended, melibatkan pendapat serta interpretasi dalam memecahkan masalah, dan melibatkan mental dalam bekerja seperti elaborasi dari berbagai macam hal serta memerlukan pertimbangan dan usaha yang tinggi.

Indikator *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* meliputi:

1. Berpikir Kritis (*Critical Thinking*)

“Critical thinking” as a part of the process of evaluating the evidence collected in problem solving or the results produced by thinking creatively”. Artinya, "berpikir kritis" sebagai bagian dari proses mengevaluasi bukti-bukti yang dikumpulkan dalam pemecahan masalah atau hasil yang dihasilkan oleh berpikir kreatif [10].

2. Berpikir Kreatif (*Creative Thinking*)

“The very act of generating solutions to problems requires the creative process of going beyond previously learned concepts and rules. Creativity involves divergent and convergent thinking to produce new ideas”. Tindakan menghasilkan solusi untuk masalah memerlukan proses kreatif melampaui konsep-konsep sebelumnya belajar dan aturan. Kreativitas melibatkan pemikiran yang berbeda dan konvergen untuk menghasilkan ide-ide baru [10].

Dari beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *higher order thinking* merupakan pemikiran yang kompleks, kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah.

B. *Problem Based Learning*

Problem-based learning (PBL) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan dalam kehidupan nyata. *The essence of problem-based learning consists of presenting student with authentic and meaningful problem situations that can serve as springboards for investigation and inquiry*. Bahwa esensi dari *problem based learning* adalah menghadapkan siswa pada masalah yang autentik dan bermakna bagi siswa serta mendorong siswa melakukan kegiatan investigasi dan penemuan [5].

Selain itu, *problem based learning* juga dapat diartikan sebagai pendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah. *Problem-based*

learning is an instructional strategy that encourages student to develop critical thinking and problem-solving skills that they can carry with them throughout their lifetimes. Artinya bahwa *problem-based learning* merupakan strategi pembelajaran yang mendukung siswa untuk mengembangkan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah sehingga mereka dapat membawa atau menggunakan keterampilan tersebut sepanjang hidup mereka [11]. Seperti halnya yang diungkapkan "*Problem Based Learning (PBL) is an instructional strategy that encourages students to develop critical thinking and problem-solving skills that they can carry with them throughout their lifetimes*". Maksudnya bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan dapat menyelesaikan masalah yang dapat digunakan mereka sepanjang hidupnya [12].

Dalam buku "*Problem-Based Learning And Creativity*" *PBL is an instructional method that addresses the complex challenges that students will face in the future by asking students to tackle complex will structured real word problems. PBL proposes that learning experiences that learning experiences are built on the independent attributes of meaningful learning including authentic, intentional, active, constructive and cooperative learning.* Hal itu berarti PBL merupakan metode pembelajaran yang membahas permasalahan atau tantangan kompleks yang akan siswa hadapi kedepannya, dalam hal ini guru meminta siswa untuk mengatasi berbagai masalah dan tantangan tersebut dengan menghubungkan masalah yang diberikan dengan kehidupan nyata. PBL menerangkan bahwa pengalaman belajar dibangun untuk menciptakan pembelajaran yang bermakna, pembelajaran yang otentik, aktif, konstruktif dan menciptakan pembelajaran yang kooperatif [13].

Dari beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *problem based learning* merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada masalah kehidupan sehari-hari yang mendukung siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah serta meningkatkan kecakapan partisipasi siswa dalam kerja tim.

C. Pengaruh PBL terhadap Higher Order Thinking Skills (HOTS)

Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan kegiatan berpikir yang melibatkan kemampuan level tinggi dimana proses yang dilakukan lebih dari sekedar mengulang (menghafal) informasi atau fakta. HOTS didefinisikan sebagai kemampuan metakognisi, pemecahan masalah dan berpikir kritis, sebagaimana yang telah dikemukakan bahwa metakognisi, *problem solving*, dan berpikir kritis merupakan bagian dari HOTS [14]. Sedangkan dalam taksonomi Bloom hasil revisi, HOTS dispesifikan ke dalam tiga dimensi berpikir yang terdiri dari *Analyzing*, *Evaluating*, dan *Creating* [15].

Jadi, *Higher Order Thinking Skills* mencakup keterampilan menganalisa (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluating*), mencipta (*creating*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan penyelesaian masalah (*problem solving*). Indikator keterampilan menganalisa, mengevaluasi, dan mencipta didasarkan pada teori yang dipaparkan oleh Anderson dan Krathwohl [16], sedangkan keterampilan berpikir kritis dan penyelesaian masalah didasarkan pada teori yang dijelaskan oleh Brookhart [17].

Untuk melihat pengaruh PBL terhadap HOTS, maka tentunya akan dilihat bagaimana pengaruh PBL terhadap cakupan dari HOTS tersebut. Pembelajaran berbasis masalah memfasilitasi keberhasilan memecahkan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal dengan lebih baik [18]. *Problem-based learning is an instructional strategy that encourages student to develop critical thinking and problem-solving skills that they can carry with them throughout their lifetimes.* Artinya bahwa *problem-based learning* merupakan strategi pembelajaran yang mendukung siswa untuk mengembangkan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah sehingga mereka dapat membawa atau menggunakan keterampilan tersebut sepanjang hidup mereka [11]. Seperti halnya yang diungkapkan oleh Weissinger, "*Problem Based Learning (PBL) is an instructional strategy that encourages students to develop critical thinking and problem-solving skills that they can carry with them throughout their lifetimes*". Maksudnya bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan dapat menyelesaikan masalah yang dapat digunakan mereka sepanjang hidupnya [12].

Berdasarkan beberapa teori tersebut, PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, kemampuan komunikasi. Hal ini menunjukkan secara teori bahwa *Problem-Based Learning (PBL)* berpengaruh terhadap kemampuan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Selanjutnya berdasarkan beberapa hasil penelitian yang juga menunjukkan pengaruh PBL yaitu:

a) PBL terhadap kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis akan timbul apabila siswa dilatih dan dibiasakan untuk melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan dan memecahkan masalah [19].

Dalam melaksanakan sintaks PBL perlu dirancang perangkat pembelajaran yang mewakili kelima sintaks model PBL, sehingga dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan kepada kelompoknya dan dapat merangsang keterampilan berpikir kritis [20]. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran PBL, kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD berkembang [21]. Hasil penelitian Putu juga mengatakan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa [22].

b) PBL terhadap kemampuan berpikir kreatif

Penelitian yang dilakukan oleh Herman, yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa SMP [23]. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kreatif. Hasil penelitian yang sama juga ditunjukkan oleh Khoiri, Rochmad, dan Cahyonoyang memberikan hasil bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP dengan pendekatan PBL lebih baik daripada rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran ekspositori [24].

Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Mukti Sintawati mengemukakan bahwa *Problem-based learning* memiliki tahapan yang diduga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa [25]. Tahap tersebut yaitu tahap mengorientasikan siswa pada masalah dan tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap orientasi masalah, siswa diminta untuk menyelesaikan masalah *rill-structured*. Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, siswa berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk menentukan solusi yang tepat dari permasalahan yang diberikan. Kemudian menunjukkan bahwa PBL efektif ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif.

Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Tria Utari, Evie Dwy Wahyu Arista, dan Annisa Fitri bahwa mengerjakan soal non rutin siswa mengandalkan kemampuan berpikir kreatifnya dan kegiatan ini akan mengasah kemampuan berpikir kreatifnya sehingga semakin meningkat [26].

Hal ini menunjukkan bahwa PBL memberikan pengaruh dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa.

c) PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah

Penelitian oleh Ferreira, dan Trudel, menunjukkan bahwa dengan PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah. Dan juga PBL membantu untuk berpikir logis kemudian ilmu yang siswa peroleh dapat digunakan untuk keputusan yang baik. Hal ini menunjukkan kecenderungan siswa untuk berpikir dan berbuat positif [27].

Senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Tatang Herman yang menunjukkan bahwa Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terbuka dan PBM terstruktur secara signifikan lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa SMP, baik ditinjau dari perbedaan kualifikasi sekolah, tingkat kemampuan matematika siswa, ataupun perbedaan gender. Dengan demikian, PBM sangat potensial diterapkan di lapangan dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Tersedianya masalah untuk siswa merupakan syarat awal yang harus dipenuhi dalam PBM dan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari bahan ajar. Masalah yang relevan untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa adalah berupa masalah-masalah kontekstual nonrutin (*contextual problems*). Soal pemecahan masalah ini bisa dirancang dalam bentuk masalah terbuka ataupun masalah terstruktur. Dalam mengimplementasikan PBM, hal-hal yang penting diperhatikan guru adalah: (1) sajian bahan ajar berupa masalah harus memicu terjadinya konflik kognitif di dalam diri siswa, (2) tidak perlu cepat-cepat memberikan bantuan kepada siswa, agar perkembangan aktual siswa maksimal, intervensi yang diberikan harus minimal dan ketika benar-benar dibutuhkan siswa, dan (3) agar intervensi yang dilakukan efektif, perlu mengetahui pengetahuan siap siswa (*prior knowledge*) dan mempertimbangkan berbagai alternatif solusi masalah yang berada dalam koridor pengetahuan siswa [23].

Selanjutnya, pada tahapan *Problem-based Learning* menunjukkan yaitu:

1. Orientasi siswa pada masalah : Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk

memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih. Adanya contoh permasalahan yang disajikan oleh guru yang berkaitan langsung dengan kehidupan nyata siswa, menyebabkan siswa akan terpacu untuk meningkatkan kemampuannya dalam memecahan masalah. Selain itu, akan menimbulkan sikap kritis siswa terhadap masalah yang ada.

2. Mengorganisasi siswa untuk belajar : Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. Pada tahapan ini, siswa dilatih agar bisa fokus pada tugas belajarnya sehingga mampu untuk lebih bertanggungjawab baik terhadap tugas pribadinya maupun tugas kelompok.
3. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok : Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. Dalam kegiatan ini siswa akan mampu melatih kemampuan berpikir tingkat tingginya melalui analisis informasi maupun melakukan penyelidikan untuk menguji pemecahan masalah yang mereka rumuskan.
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya: Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya. Pada tahapan ini siswa akan mampu mengembangkan kreativitasnya baik dalam menuliskan laporan maupun cara mengemas hasil pemecahan masalah.
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah : Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. Pada tahap ini dilaksanakan melalui presentasi yang kemudian diberikan konfirmasi dan penegasan guru serta refleksi terhadap proses pemecahan masalah. Konfirmasi dan penegasan dilakukan agar tidak terjadi kekeliruan dan kesalahpahaman siswa terhadap suatu konsep yang baru saja mereka pelajari.

Sehingga berdasarkan beberapa hasil penelitian dan dari tahapan *problem based learning* menggambarkan bagaimana PBL memberikan peran terhadap peningkatan *Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa*.

III. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan paparan di atas, bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan dapat menyelesaikan masalah yang dapat digunakan mereka sepanjang hidupnya. Hal senada juga mengatakan bahwa PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan komunikasi. Hal ini menunjukkan secara teori bahwa *Problem-Based Learning (PBL)* berpengaruh terhadap kemampuan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian yang relevan juga mengatakan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa serta dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini menunjukkan bahwa PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah terutama terkait dengan *HOTS*. Sehingga dalam meningkatkan *HOTS* siswa pada pembelajaran matematika, perlu adanya suatu pendekatan atau strategi yang sesuai dan cocok. *Problem-based learning* menjadi salah satu strategi pembelajaran yang bisa meningkatkan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- [2] Kemdikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 20, Tahun 2016, tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [3] Conklin, W. (2012). *Higher-order thinking skills to develop 21st century learners*. Huntington Beach: Shell Educational Publishing, Inc.
- [4] Budiman, A. (2014). Pengembangan instrumen asesmen higher order thinking skill (HOTS) pada mata pelajaran matematika SMP kelas VIII semester 1. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Volume 1 - Nomor 2, November 2014, (139-151).
- [5] Arends, R.I. & Kilcher, A. (2010). *Teaching for student learning: Becoming an accomplished teacher*. New York: Routledge.
- [6] Akinoglu, O., & Tandogan, R. O. (2007). The effects of problem-based active learning science education on students' academic achievement, attitude, and concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3, 71-81.
- [7] Cheong, F. (2008). Using a problem-based learning approach to teach an intelligent systems course. *Journal of Information Technology Education*, 7, 47-60.
- [8] Widodo, T. (2013). Higher order thinking berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan hasil belajar berorientasi pembentukan karakter siswa. Artikel. FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- [9] Ayuningtyas, N. (2013). Proses penyelesaian soal higher order thinking materi aljabar siswa SMP ditinjau berdasarkan kemampuan matematika siswa. Artikel. Diambil pada tanggal 8 Januari 2017, dari: www.iserjournals.com/journals/eurasia/download/10.12973/eurasia.2017.00601a
- [10] King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (1998). Assessment & evaluation: Educational services program. Artikel. Diambil pada tanggal 8 Januari 2017, dari http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf
- [11] Tan, Oon-seng. (2004). *Cognition, Metacognition, and Problem-Based Learning, in Enhancing Thinking through Problem-based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.
- [12] Weissinger, P.A. (2004). *Critical Thinking, Metacognition and Problem-Based-Learning in Enhancing Thinking Through Problem-Based-Learning Approach*. Singapore: Thomson Learning.
- [13] Tan, Oon-seng. (2009). *Problem-based learning and creativity*. Singapore: Thomson Learning.
- [14] Ormrod, J. E. (2003). *Educational psychology: Developing learners*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- [15] Moore, B. & Stanley, T. (2010). *Critical thinking and formative assessments: Increasing the rigor in your classroom*. New York: Eye On Education, Inc.
- [16] Anderson, O.W., & Krathwohl, D.R. (Eds). (2001). *A Taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- [17] Brookhart, S.M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- [18] Rusman. (2014). *Model-model pembelajaran mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [19] Pahlavi Reza, Septi. (2014). *Pengaruh Metode Socrates Dalam Pembelajaran Bangun Datar Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP Kristen Satya Wacana Tahun Ajaran 2013/2014*. Skripsi. Salatiga : UKSW.
- [20] Afrizon, Renol. (2012). Peningkatan Perilaku berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang Pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal. Vol 1 hlmn 6. Diakses pada tanggal 5 Juni 2016 pukul 16:27 WIB. Padang : Universitas Negeri Padang*.
- [21] Fakhriyah. (2014). Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal. Vol 3 hlmn 1. Diakses pada tanggal 26 september 2017 pukul 23:30 WIB. Kudus : Universitas Muria Kudus*.
- [22] Susila Budi, Putu. (2014). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV Gugus III Kecamatan Busungbiu. *Jurnal Mimbar PGSD. Vol 2 hlmn 1. Diakses pada tanggal 26 september 2017 pukul 9:46 WIB. Singaraja : Universitas Pendidikan Ganesha*.
- [23] Herman, T. (2007). Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Educationist*, 1, 47-56.
- [24] Khoiri, W., Rochmad, & Cahyono, A. D. (2013). Problem based learning berbantuan multimedia dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 2, 114-121.
- [25] Mukti Sintawati. (2015). Perbandingan Keefektifan Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Problem Posing dan Problem-Based Learning Ditinjau dari Prestasi Belajar, Kemampuan Berpikir Kreatif, Dan Minat Belajar Matematika Siswa SMP Kelas VIII. Tesis UNY
- [26] Utari, T., Dwy, E., dan Fitri, A. (2016). Masalah non rutin dalam buku ajar matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY
- [27] Ferreira, M.M., & Trudel, A.R. (2012). The impact of problem-based learning (PBL) on student attitudes toward science, problem-solving skills, and sense of community in the classroom. *Journal of classroom interaction*, 47.1, 23-30.