

Peran *Teacher Feedback* Dan *Peer Feedback* terhadap Kemampuan Spasial Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Elsa Puspitasari^{1*}, Kartono²

¹Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang, ²Jurusan Matematika FMIPA, Universitas Negeri Semarang

Abstract. Geometri merupakan salah satu materi matematika dimana siswa dituntut harus membayangkan bentuk-bentuk yang abstrak. Kemampuan siswa dalam memahami geometri di Indonesia masih tergolong rendah. Memahami konsep geometri diperlukan kemampuan untuk memvisualisasikan gambar baik pada ruang dua dimensi maupun tiga dimensi. Kemampuan yang sering digunakan untuk memvisualisasikan geometri yaitu kemampuan spasial. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peran *teacher feedback* dan *peer feedback* terhadap kemampuan spasial dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian studi kepustakaan (*library research*). *Teacher feedback* adalah suatu umpan balik yang dilakukan oleh guru kepada siswa. Sedangkan *peer feedback* adalah umpan balik yang dilakukan siswa kepada siswa lain. Setelah dilaksanakan umpan balik diharapkan nilai siswa yang belum memenuhi kriteria ketuntasan menjadi setara dengan siswa yang sudah memenuhi kriteria ketuntasan. Didukung dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang mengutamakan pembelajaran berbasis masalah serta keaktifan siswa diharapkan mampu meningkatkan kemampuan spasial pada siswa.

Keyword : *Teacher feedback, Peer feedback, Kemampuan Spasial, Problem Based Learning* (PBL)

1. Pendahuluan

Matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lain dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang, yaitu bidang aljabar, bidang analisis, dan bidang geometri (James dan James dalam Suherman dkk, 2013). Menurut Fitriana (2011) untuk satuan pendidikan SMP, yang mendapatkan porsi paling besar adalah geometri (41%) dibandingkan dengan materi lain. Berdasarkan data di atas geometri mempunyai kajian

lebih besar untuk siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain, sehingga siswa diharuskan mampu menguasai materi geometri.

Kenyataannya siswa sulit untuk mempelajari geometri. Beberapa bukti yang ditunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah adalah di Amerika Serikat, hanya sebagian siswa yang mengambil pelajaran geometri formal (Bobango dalam Abdussakir, 2010 : 2). Departemen Perancis menyatakan bahwa siswa yang berusia lima belas tahun tidak menyukai mata pelajaran matematika pada geometri spasial dan statistik dikarenakan siswa tidak dapat membayangkan situasi spasial dari gambar guru yang digambar di papan tulis (Bako, 2003). Rendahnya prestasi geometri siswa juga terjadi di Indonesia. Bukti-bukti empiris di lapangan menunjukkan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri, mulai dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi (Abdussakir, 2010 : 1). Menurut Idris (2009) salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya pencapaian geometri siswa yaitu pemahaman dalam belajar geometri. Memahami konsep geometri diperlukan suatu kemampuan dimana kemampuan tersebut dapat melatih siswa untuk memvisualisasikan gambar baik pada ruang dua dimensi maupun tiga dimensi. Geometri erat kaitannya dengan kemampuan spasial (Maulidah, 2017). Bishop (dalam Pittalis, dkk, 2007 : 1072) menyatakan faktor penting yang berkaitan dengan pemahaman geometri adalah kemampuan spasial sehingga diperlukan kemampuan spasial untuk menunjang pemahaman geometri. Sherman (dalam Hegarty dan Kozheznikov, 1999 : 684) menyatakan bahwa “kemampuan spasial merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kemampuan matematis”. Sejalan dengan itu Clements dan Battista (dalam Panaoura, dkk, 2009 : 1) mengemukakan “kemampuan spasial menjadi komponen tunggal yang memiliki hubungan kuat dengan prestasi dalam matematika”. Menurut Kumastuti, dkk (2013 : 147) kemampuan spasial adalah kemampuan untuk menganalisis, memvisualisasikan, memahami dan mengekspresikan tanda-tanda imajinatif dan bentuk. Kemampuan seperti ini membuat siswa mampu menerjemahkan bentuk gambaran ke dalam bentuk dua atau tiga dimensi dalam pikirannya, maka dari itu kemampuan spasial sangat diperlukan untuk mempelajari geometri. Selain itu Syahputra (2013) menyatakan pentingnya kemampuan spasial bagi kehidupan masyarakat dalam berbagai profesi, seperti pilot, nakoda kapal, supir dll. Hal ini menegaskan betapa pentingnya kemampuan spasial bagi siswa. Kemampuan spasial menjadi sebuah tantangan bagi guru untuk merencanakan suatu pembelajaran yang aktif sehingga materi geometri yang mulanya dianggap sulit oleh siswa dapat dengan mudah dipahami oleh siswa dan menyenangkan tetapi tetap bermakna. Model/metode pembelajaran juga sangat penting untuk mendukung kemampuan spasial siswa.

Selama ini model/metode yang digunakan oleh guru cenderung monoton. Selain itu (Junaedi, 2016) masih banyak guru mata pelajaran matematika yang mengajar hanya berdasarkan pengalaman yang pernah dilihat, dialami, dan dirasakan pada saat dahulu gurunya mengajar. Pada dasarnya pembelajaran yang digunakan guru saat ini dapat mengontrol lingkungan kelas secara penuh, akan tetapi tidak efektif dalam membangun pemahaman siswa dan siswa akan cenderung pasif sehingga tidak diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi ide-ide matematis. Model/metode pembelajaran tersebut berlangsung tidak menyenangkan bagi siswa dan tidak mampu membangkitkan hasrat atau keinginan siswa untuk belajar. Pembelajaran tersebut dapat dikatakan *teacher centered approach*. Padahal model/metode pembelajaran yang diharapkan adalah pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif sehingga siswa mampu menguasai konsep matematis. Proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara penuh dan aktif (*student-centered approach*) akan membantu siswa dalam membangun dan mengkonstruksi ide-ide matematisnya. Menurut Adrianus, dkk (2013) bahwa “pembelajaran yang berpusat pada siswa memberikan peluang pada siswa untuk menumbuhkembangkan motivasi, kreativitas, kemampuan spasial dan melatih kemampuan berpikir kritis, siswa dilatih memecahkan permasalahan dalam realita kehidupan”. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan suatu Model/Model baru yang inovatif agar siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Menurut Maulidah (2017) Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar geometri dan kemampuan spasial siswa yaitu dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Menurut Wulandari (dalam Sutrisno, 2012) PBL adalah pembelajaran yang memberikan masalah kepada siswa dan siswa diharapkan mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan melaksanakan pembelajaran yang aktif. Sehingga pada pembelajaran ini siswa yang selalu aktif, guru hanya sebagai fasilitator.

Perubahan paradigma pendidikan dari *teacher centered* menjadi *student centered* membawa konsekuensi siswa perlu terlibat dalam penilaian. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) efektif diterapkan pada pembelajaran matematika khususnya diterapkan pada materi geometri. Hal ini sejalan dengan pernyataan Syarah dkk (2013) bahwa terdapat perbedaan kemampuan spasial siswa yang mendapat model PBL dengan model pembelajaran konvensional. Mariani dkk (2014) juga menyatakan bahwa PBL berbantuan *Mathematic Pop Up Book* efektif terhadap kemampuan keruangan siswa sekolah menengah pertama pada materi geometri.

Untuk mengoptimalkan kemampuan spasial pada siswa, selain didukung dengan model pembelajaran yang mengedepankan siswa secara penuh dan aktif seperti model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), juga harus didukung dengan umpan balik (*feedback*) yang dilakukan guru setelah menyelesaikan penilaian formatif terhadap siswa. Menurut Weaver (dalam Bedford, 2007) umpan balik (*feedback*) merupakan komponen penting dalam proses pembelajaran dan perkembangan siswa. Adanya umpan balik (*feedback*) terhadap siswa, dapat mengetahui sejauh mana materi pembelajaran yang dapat dikuasainya dan mengoreksi kemampuan dirinya sendiri. Pemberian umpan balik (*feedback*) juga sebagai salah satu upaya mengobservasi siswa berkaitan dengan bagaimana mereka melakukan aktivitas serta apa yang harus dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan siswa tersebut (Suherman, 1998:124). Nasution (2005) mengemukakan bahwa dengan cara mengajar yang biasa guru tidak akan mencapai penguasaan tuntas oleh siswa, usaha guru itu harus dibantu dengan kegiatan umpan balik. Guru jarang sekali memberikan *feedback* kepada siswa, sekalipun ada *feedback* yang dilakukan oleh guru, tidak ada tindak lanjut dari guru maupun dari siswa. Proses pembelajaran diberikan umpan balik (*feedback*) agar siswa mampu memahami materi yang diajarkan dengan optimal. Siswa yang belum memenuhi kriteria ketuntasan mampu mengimbangi dengan siswa yang sudah memenuhi kriteria ketuntasan dan agar siswa mampu meningkatkan kemampuan spasialnya. Umpan balik (*feedback*) mempunyai beberapa macam, diantaranya *peer feedback* dan *teacher feedback*. *Peer feedback* adalah umpan balik yang dilakukan oleh siswa dengan siswa atau bisa juga disebut umpan balik teman sebaya. Jadi *Peer feedback* adalah evaluasi yang diberikan siswa kepada siswa lain. Evaluasi dapat dilakukan dengan siswa sebangku ataupun siswa dalam satu kelompok. Sedangkan *Teacher Feedback* adalah evaluasi yang diberikan guru kepada siswa. *Teacher feedback* adalah evaluasi yang dilakukan ketika proses pembelajaran akan berakhir dan sering digunakan oleh guru.

Melalui artikel ini, penulis akan memaparkan bagaimana peran *Teacher feedback* dan *Peer Feedback* terhadap kemampuan spasial matematis pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran berbasis masalah (PBL).

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan penelitian studi kepustakaan (*library research*). penelitian jenis ini melakukan pengkajian pada pengetahuan, gagasan, atau temuan yang terdapat di dalam literatur sehingga memberikan informasi teoritis dan ilmiah terkait *Teacher feedback* dan *Peer Feedback* terhadap kemampuan spasial matematis dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Data yang dikumpulkan dan dianalisis merupakan data sekunder yang berupa hasil-hasil penelitian seperti buku-buku bacaan ilmiah, jurnal ilmiah, laporan penelitian, situs internet dan lainnya yang relevan dengan *Teacher feedback* dan *Peer Feedback*, kemampuan spasial matematis dan model pembelajaran berbasis masalah (PBL).

3. Pembahasan

Umpan Balik (*Feedback*)

Menurut Silverius (1991) umpan balik (*feedback*) adalah pemberian informasi yang diperoleh dari tes atau alat ukur lainnya kepada siswa untuk memperbaiki atau meningkatkan pencapaian hasil belajarnya. Sedangkan menurut Slameto (2002) umpan balik (*feedback*) adalah informasi yang diberikan kepada siswa

mengenai kemajuannya kearah pencapaian tujuan-tujuan pengajaran. Secara lebih konkrit umpan balik diartikan memberitahu siswa mengenai hasil mereka dalam suatu tes yang mereka kerjakan setelah melakukan proses pembelajaran. Umpan balik (*feedback*) dapat diberikan kepada siswa untuk mengatasi kesulitan belajar atau untuk meningkatkan prestasinya.

Menurut Liu & Carless (2006) “Peer feedback means that feedback is given by one student to another, through comments made on each other’s work, behaviour or performances. Students will do this based on a prior set of evaluation criteria. The difference with peer evaluation is that the students won’t have to grade each other. The focus will be put on the dialogue between students that can lead to a better way of learning”. Umpan balik yang dimaksud oleh Liu & Carless adalah Umpan balik teman berarti bahwa umpan balik diberikan oleh satu siswa ke siswa lainnya, melalui komentar yang dibuat pada karya, perilaku, atau kinerja masing-masing. Siswa akan melakukan ini berdasarkan kriteria evaluasi sebelumnya. Perbedaannya dengan evaluasi teman sebaya adalah bahwa siswa tidak harus menilai satu sama lain. Sedangkan *Teacher Feedback* adalah umpan balik yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran, yaitu umpan balik yang dilakukan oleh guru kepada siswa. Menurut Sumarno (2013) Pemberian *teacher feedback* atau umpan balik oleh guru dalam pembelajaran merupakan kegiatan penting untuk memperbaiki pengetahuan, pemerolehan kemampuan, prestasi, dan memotivasi belajar peserta didik. *Teacher feedback* ini sangat direkomendasikan karena karakteristik *feedback* yang efektif. *Teacher feedback* pada saat pembelajaran diberikan berupa informasi pada siswa sebagai respon tindakan kegiatan belajar yang telah dilakukan. *Feedback* dapat disajikan dalam berbagai macam bentuk misalnya berupa verifikasi akurasi jawaban, penjelasan tentang jawaban yang benar, petunjuk dan contoh serta dilakukan kapanpun selama proses pembelajaran, misalnya setelah diberikannya jawaban, atau setelah jeda waktu tertentu.

Model Pembelajaran berbasis Masalah (PBL)

Huda (2013) menyatakan bahwa Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) sebagai pembelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu bentuk peralihan dari paradigma pengajaran menuju paradigma pembelajaran. Jadi, fokusnya adalah pada pembelajaran siswa dan bukan pada pengajaran guru (p271).

Rusman (2010, p243) mengemukakan bahwa terdapat lima tahap dalam pelaksanaan PBL yang digunakan dalam penelitian ini . Adapun tahap dalam pelaksanaan PBL disajikan pada Tabel.

Tabel Tahap Pembelajaran *Problem Based Learning*

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru
Tahap 1 Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.
Tahap 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
Tahap 3 Membimbing pengalaman individual/kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka lakukan.

Kemampuan spasial

Kemampuan Spasial adalah kemampuan membayangkan, membandingkan, menduga, menentukan, mengkonstruksi, merepresentasikan dan menemukan informasi dalam konteks keruangan (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Kemampuan spasial adalah kemampuan mental untuk membentuk dan memanipulasi objek yang divisualisasikan. Kemampuan spasial merupakan salah satu faktor internal yang berasal dari diri siswa dengan kemampuan untuk menganalisa benda-benda atau objek yang berkaitan dengan dimensi tiga (Putra, 2015). Ada lima kemampuan spasial berdasarkan teori Meier (1998) yaitu a. *Spatial Perception*, merupakan kemampuan mengamati suatu bangun ruang atau bagian-bagian bangun ruang yang diletakkan posisi horizontal atau vertical. b. *Spatial Visualization*, merupakan kemampuan untuk membayangkan atau memberikan gambaran tentang suatu bentuk bangun ruang dalam hal perubahan atau perpindahan. c. *Mental Rotation*, merupakan kemampuan merotasi suatu bangun ruang secara cepat dan tepat. d. *Spatial Relation*, merupakan kemampuan untuk mengerti wujud keruangan dari suatu benda atau bagian dari benda dan hubungannya antara bagian yang satu dengan yang lain. e. *Spatial Orientation*, adalah kemampuan menggambarkan unsur-unsur bagian bangun ruang dari sudut pandang tertentu.

Hubungan *Teacher Feedback* dan *Peer Feedback*, Kemampuan Spasial, model pembelajaran berbasis Masalah (PBL)

Teacher Feedback adalah umpan balik yang diberikan guru kepada siswa. Sedangkan *peer feedback* adalah umpan balik yang dilakukan oleh siswa dengan siswa atau bisa disebut umpan balik teman sebaya. Dengan menggunakan *Teacher feedback* dan *peer feedback* siswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan spasial pada geometri. Siswa yang awalnya kesulitan dalam berimajinasi untuk memvisualisasikan komponen-komponen bentuk bangun ruang terutama ruang dimensi tiga dengan menggunakan *teacher feedback* dan *peer feedback* yang dilakukan setelah melakukan tes formatif pada

akhir proses pembelajaran, diharapkan siswa mampu mengembangkan kemampuan spasial matematisnya. Dilihat dari hasil tes formatif yang dilakukan pada akhir pembelajaran, siswa yang belum memenuhi kriteria ketuntasan pada kemampuan spasial matematis akan dibantu atau diberikan umpan balik oleh teman sebangkunya ataupun teman kelompoknya. Siswa tersebut mencoba untuk menyelaraskan kemampuan spasialnya dengan siswa lainnya yang sudah memenuhi kriteria ketuntasan. Setelah diberikan umpan balik oleh siswa lainnya, guru juga memberikan umpan balik kepada siswa yang belum memenuhi kriteria ketuntasan dengan memberikan penguatan ataupun menjelaskan soal-soal yang sudah diberikan pada tes formatif ataupun tes lainnya. Setelah dilaksanakan umpan balik siswa terhadap siswa dan guru terhadap siswa, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan spasialnya.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) mendukung untuk meningkatkan kemampuan spasial, karena pada model pembelajaran ini mengedepankan siswa secara penuh dan aktif (*student centered*). Jika proses pembelajaran dilakukan secara individu ataupun mandiri, dikhawatirkan kemampuan spasial siswa tidak akan berkembang, karena memahami kemampuan spasial akan lebih efisien dan bermakna jika dilakukan dengan menggunakan bantuan. Salah satu bantuan tersebut adalah siswa lain ataupun teman sebaya. Didukung dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan siswa mampu meningkatkan dan memahami kemampuan spasial matematis dengan efektif.

Dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan menambahkan *teacher feedback* dan *peer feedback* pada langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada bagian evaluasi, diharapkan model pembelajaran tersebut akan berbeda dari model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) lainnya. Diharapkan dengan menggunakan *teacher feedback* dan *peer feedback* hasil belajar siswa menjadi meningkat, dan pemahaman siswa mengenai kemampuan spasial menjadi bertambah karena mendapat umpan balik (*feedback*) dari siswa lain ataupun guru yang jarang sekali dilakukan pada proses pembelajaran. Pernyataan ini sejalan dengan Russell dan Spada (2006:54) yaitu, "We think feedback is essential in helping groups and group members learn more about how they operate and about themselves individually. We also think that feedback has to be given skillfully". Kurang lebih dapat diartikan bahwa *feedback* berguna untuk membantu siswa belajar secara berkelompok (klasikal) maupun perorangan mengenai kemampuan bagaimana mengoperasikan sesuatu dan dapat mengetahui kemampuan individualnya.

Diharapkan dengan peran *Teacher feedback* dan *peer feedback* mampu meningkatkan kemampuan spasial siswa pada mata pelajaran geometri dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

Harapan hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Anggraini, dkk (2015) bahwa rata-rata hasil belajar dan self-efficacy matematis siswa yang diberikan umpan balik lebih tinggi daripada siswa yang tidak diberikan umpan balik. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dari pemberian umpan balik terhadap hasil belajar dan self-efficacy matematis siswa kelas VII SMP Negeri 18 Pontianak. Selain itu, terdapat hubungan yang positif antara self-efficacy matematis dan hasil belajar siswa. Pernyataan tersebut juga diperkuat oleh Oktaviana (2016) yang menyatakan bahwa kemampuan spasial memegang peranan penting dalam kemampuan siswa dalam penyelesaian masalah geometri. Kemampuan spasial memiliki hubungan positif terhadap kemampuan matematika ataupun prestasi belajar siswa. Semakin baik kemampuan spasial siswa maka prestasi belajar matematika juga akan semakin baik. Surya (2010) menemukan bahwa kemampuan representasi *visual thinking* dalam hal ini spasial (keruangan) dapat membangun karakter siswa yang positif. Sejalan dengan penelitian Sugiarni dkk (2018) bahwa pembelajaran matematika dengan model *Problem based Learning* berbantuan Geogebra dapat meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. Selain itu, aktivitas siswa dan guru terhadap model *Problem based Learning* berbantuan Geogebra dapat berjalan dengan efektif dan kondusif. Respon siswa dalam pembelajaran geometri dengan pendekatan Saintifik model *Problem based Learning* berbantuan Geogebra umumnya menghasilkan kesan yang positif.

4. Kesimpulan

Hasil dari pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa setelah dilaksanakan umpan balik siswa terhadap siswa dan guru terhadap siswa, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan spasialnya. Didukung dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan siswa mampu meningkatkan dan mengembangkan kemampuan spasial matematis dengan efektif. Diharapkan dengan menggunakan *teacher feedback* dan *peer feedback* hasil belajar siswa menjadi meningkat karena mendapat umpan balik (*feedback*) dari siswa lain ataupun guru yang jarang sekali dilakukan pada proses pembelajaran.

5. Daftar Pustaka

- [1] Adrianus, I. W., Sukmana, Y., Candiasa, Md., Kirna, I. M. (2013). "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Berpendekatan Kontekstual Untuk Siswa Kelas VIII Di SMP Negeri 4 Singaraja". *E-Jurnal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Volume 3, Tahun 2013. Bandung : Program Studi Teknologi Pembelajaran
- [2] Anggraini, W dkk. 2015."Pemberian Umpan Balik (*Feedback*) Terhadap Hasil Belajar Dan Self-Efficacy Matematis Siswa Kelas VII SMP" . *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(9) : 1-13
- [3] Bedford, S. 2007. "Formative Peer and Self Feedback as A Catalyst for Change Within Science Teaching". *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 8 (1), 80-92.
- [4] Bako, M. 2013. "Different Projecting Methods in Teaching Spatial Geometry". *European Research In Mathematics Education III*.
- [5] Fitriana, L. 2010. "Pengaruh model pembelajaran Coopetrative Tipe Group Investigation (GI) dan STAD Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa". *Seminar Nasional Matematika dan Pendididkan Matematika FMIPA UNY* : 319-336
- [6] Hegarty, M. and Kozhevnikov, M. 1999. Types of Visual Spatial Representations and Mathematical Problem Solving. *Journal of Educational Psychology*. 91(4) : 684-689. America : The America Psychological Association, Inc
- [7] Huda, Miftahul. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- [8] Idris, N. 2009. " The Impact of Using Geometers' Sketchpad on Malaysian Students' Achievement and Van Hiele Geometric Thinking". *Jurnal of Mathematics Education*, 2(2) : 94-107
- [9] Junaedi, Iwan. 2016. "Problematika Pembelajaran Matematika. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika " Strategi Pengembangan Kualitas Pembelajaran Mtematika dalam Kurikulum Nasional ". *Jurnal Prossiding*. Semarang :Unissula Press
- [10] Kumastuti, Supartono, dan Dwijanto. (2013). "Pembelajaran Bercirikan Pemberdayaan Kegiatan Belajar Kelompok Untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan". *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. UJMER 2(1). Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- [11] Lestari, K. E dan Yudhanegara M. R. 2015. *Penelitian Pendiddikan Matematika*. Bandung : Refika Aditama
- [12] Liu, N-F dan Charles D. 2006. "Peer feedback: the learning element of peer assessment". *Teaching in Higher Education* 11, 279-290.

- [13] Mariani, S. dkk. 2014. "The Effectiveness of Learning by PBL Assisted Mathematics Pop Up Book Againts The Spatial Ability in Grade VIII ON Geometry Subject Matter. *International Journal of Education and Research*, 2(8) : 531-548
- [14] Maulidah, Qoriatul. 2017. "Kemampuan Spasial dan kemandirian Belajar Siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra". *Tesis PPS Universitas Negeri Semarang*.
- [15] Meier, PH. (1998). *Spatial Geometry Spatial Ability How to Make Solid Geometry Solid?. Selected Paper from the Annual Conference af Didactics of Mathematics 1996*. Elmar Cohors-Fresenborg et all (ed). Osnabrueck, 1998, ISBN 3-925386, page 63-75.
- [16] Nasution. M. A. 2005. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara
- [17] Oktaviana, R. (2016). "Peran Kemampuan Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika yang Berkaitan dengan Geometri. Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I)". *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, ISSN: 2502-6526, tanggal 12 Maret 2016, pp.345-352.
- [18] Panaoura, G., Gagatsis, A., and Lemonides, C. (2009). *Spatial Abilities in Relation To Performance In Geometry Tasks. Departemen Of Education*. University Of Cyprus and University Of West Macedonia. [Online]. Tersedia : www.researchgate.net. [Diakses pada tanggal 7 Juli 2013].
- [19] Pittalis, M., Mousoulides, N., and Christou, C. (2007). *Spatial Ability As A Predictor Of Students' Performance In Geometry. Working Grup 7. CERME 5*. Department Of Education, University Of Cyprus. [Online]. Tersedia : www.mathematik.unidortmund.de. [Diakses pada tanggal 7 Desember 2012]
- [20] Putra. 2015. "Eksperimentasi model pemebelajaran Kooperatif tipe Think Pair Share (TPS), Group Investigation (GI), Problem Basic Learning (PBL) Pada Materi Pokok Bangun Ruang Ditinjau dari Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII SMP Negeri Se-Kota Surakarta tahun PELAJARAN 2014/2015". *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3 (6) : 576 : 586
- [21] Russell, J., & Spada, N. (2006). "The effectiveness of corrective feedback for the acquisition of L2 grammar: A meta-analysis of the research. In J. Norris & L. Ortega (Eds.)". *Synthesizing research on language learning and teaching* (pp. 133-164). Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- [22] Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua)*. Jakarta : Raja Grafindo
- [23] Silverius, S. 1991. *Evaluasi Hasil belajar dan Umpan Balik*. Jakarta : PT. Grasindo
- [24] Slameto. 2002. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Rineka Cipta
- [25] Sugiarni, R. dkk. 2018. "Meningkatkan kemampuan spasial matematis dengan model pembelajaran Problem Based Learning berbantuan geogebra". *KALAMATIKA Jurnal pendidikan matematika*, 3(1) : 93-102

- [26] Suherman, dkk 2003. *Strategi pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia
- [27] Suherman, Adang 1998. *Revitalisasi Keterlantaran Pengajaran Dalam Pendidikan Jasmani*. Bandung: IKIP Bandung Press
- [28] Surya, E. 2010. “Visual Thinking dalam Memaksimalkan Pembelajaran Matematika Siswa Dapat Membangun Karakter Bangsa”. *Jurnal Abmas*. 83. Bandung :UPI Bandung.
- [29] Sumarno. 2016. “Pengaruh Balikan (Feedback) Guru dalam Pembelajaran terhadap Motivasi”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan*, 1(2)
- [30] Sutrisno. 2012. “Pembelajaran Fluida Menggunakan Model Jigsaw dengan Peer Assessment untuk Meningkatkan Aktivitas, Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Siswa Kelas XI IPA”. *Journal of Innovative Science Education*. 1 (1), 1018. [Online]. Tersedia: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ji>
- [31] Syahputra,E. 2013. “Peningkatan kemampuan spasial siswa melalui penerapan pembelajaran matematika realistic”. *Jurnal Cakrawala Pendidikan th. XXXII* , 3 : 353-364.
- [32] Syarah. dkk. 2013. “ Peningkatan Kemampuan Spasial dan Komunikasi Matematis siswa SMP Melalui Pembelajaran Brrbasis Masalah”. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 10(3) : 189-200

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Kartono, M.Si sebagai pembimbing I dan kepada Dr. Iwan Junaedi, S.Si., M. Pd sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan dukungan terhadap pembuatan artikel konseptual ini.