

EKSPLORASI KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM AKTIVITAS COLLABORATIVE PROBLEM SOLVING PADA TOPIK GEOMETRI

Siti Munawaroh¹⁾, Tatag Yuli Eko Siswono²⁾

¹Universitas Negeri Surabaya
email: siti.17030174028@mhs.unesa.ac.id

²Universitas Negeri Surabaya
email: tatagsiswono@unesa.ac.id

Abstrak

Berpikir kritis dan *collaborative* merupakan kemampuan yang penting di abad ke-21. Tujuan Penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam aktivitas *collaborative problem solving*. Pendekatan penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif bersifat eksploratif. Subjek terdiri dari 2 kelompok siswa kelas IX SMP dengan satu kelompok terdiri dari dua siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes berpikir kritis dalam *collaborative problem solving* dan wawancara. Data yang diperoleh dianalisis dengan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi data berdasarkan indikator berpikir kritis dalam *collaborative problem solving*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam aktivitas *collaborative problem solving* terkait geometri terbagi menjadi kategori rendah dan tinggi. Pada kategori rendah tidak dapat melakukan proses *collaborative problem solving* dengan baik sehingga tidak mampu melalui tahapan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dengan benar. Sedangkan pada kategori tinggi dapat melakukan proses *collaborative problem solving* dengan baik sehingga dapat melalui semua tahapan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dengan cukup baik. Keterampilan sosial terutama komunikasi yang digunakan dalam *collaborative problem solving* berjalan lancar. Selain itu terjadi proses saling memberikan ide dalam memecahkan masalah tersebut dan bekerja sama dalam menemukan solusi yang tepat dan logis.

Kata kunci: *berpikir kritis, collaborative problem solving*

PENDAHULUAN

Berpikir kritis dan *collaborative* menjadi salah satu kemampuan yang sangat diperlukan dalam menghadapi abad ke-21. Untuk itu setiap individu diharapkan memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik tak terkecuali bagi siswa. Dalam menjawab tantangan di Abad ke-21 tersebut Pemerintah menetapkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 yang menyebutkan salah satu kompetensi yang dikembangkan

dalam pembelajaran matematika adalah berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2016).

Penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis karena sangat berguna untuk kehidupannya setelah lulus dari sekolah (Susilowati, dkk, 2017). Oleh karena itu, siswa perlu dilatih dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Selain itu, berpikir kritis memiliki peran penting untuk membantu seseorang dalam

menyelesaikan permasalahan sehari-hari baik itu permasalahan yang sederhana ataupun permasalahan yang kompleks (Gueldenzoph, dkk, 2008). Tetapi kenyataan sekarang ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa masih tergolong rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Marzano menyatakan bahwa pandangan yang salah mengenai kemampuan berpikir kritis yang akan berkembang secara otomatis setelah siswa menguasai semua pelajaran yang diajarkan dan baru diperoleh pada pendidikan tingkat lanjut dapat menjadi salah satu yang menyebabkan kualitas berpikir yang dimiliki siswa rendah (Susilowati, dkk, 2017).

Berpikir kritis merupakan kegiatan mental yang jelas dan terstruktur seperti dilakukan dalam memecahkan suatu masalah, menganalisis asumsi-asumsi yang ada, dan mengambil keputusan berdasarkan analisisnya tersebut (Johnson, 2007). Sedangkan menurut Shapiro (2000) menyatakan bahwa dalam berpikir kritis berhubungan erat dengan menggunakan nalar seperti memperhatikan, mengkategorikan, menyeleksi dan memutuskan pemecahan masalah yang ada. Sedangkan menurut

Siswono (2008) pada pokoknya ada tiga langkah dalam proses berpikir yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan. Jufri (2013) menyatakan tahapan berpikir kritis yaitu merumuskan suatu masalah, memberikan pendapat, melakukan deduksi dan induksi, mengevaluasi, kemudian menentukan suatu keputusan dan tindakan yang akan diambil. Jadi berpikir kritis adalah suatu aktivitas mental yang terorganisir untuk mengumpulkan suatu informasi, mengkategorikan suatu informasi, menganalisis asumsi-asumsi yang ada, dan mengevaluasi supaya diperoleh kesimpulan untuk memecahkan masalah. Adapun Indikator berpikir kritis menurut Karim dan Normaya (2015) sebagai berikut. 1) Interpretasi, yaitu memahami suatu permasalahan dengan menyebutkan apa saja yang diketahui dan ditanya pada soal dengan benar; 2) Analisis, yaitu menganalisis suatu masalah ditunjukkan dengan membuat pemodelan matematika yang tepat dan penjelasan yang benar; 3) Evaluasi, yaitu menyelesaikan suatu masalah pada soal dengan menggunakan strategi yang sesuai dan perhitungan dilakukan dengan tepat; 4) Inferensi, yaitu menarik sebuah kesimpulan sebagai

solusi dari permasalahan yang ada. Tahap ini memiliki kesamaan karakteristik dengan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (dalam Peter, 2012), yaitu memahami suatu masalah, merencanakan strategi penyelesaian dari masalah tersebut, melaksanakan keputusan berdasarkan perencanaan yang dibuat, dan memeriksa kembali. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis berhubungan erat terhadap pemecahan masalah siswa.

Hamzah (2003) menyatakan bahwa sebuah masalah bagi seseorang belum tentu juga menjadi masalah buat orang lain. Sedangkan Hudojo (dalam Amir, 2015) menjelaskan suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai aturan tertentu yang dapat segera digunakan dalam menemukan jawaban pertanyaan tersebut. Oleh karena itu, suatu soal atau pertanyaan tertentu mungkin menjadi masalah bagi seorang siswa namun bagi siswa lain mungkin bukan masalah karena dapat segera diselesaikan dengan mudah. Siswa akan menganggap soal tersebut sebagai sebuah masalah jika kesulitan dalam menentukan solusi pemecahan dari masalah berdasarkan pengetahuan yang selama ini dimiliki

oleh siswa tersebut. Namun jika sebelumnya siswa memahami konsep-konsep yang diajarkan dengan benar maka dapat menyelesaikan masalah. Penguasaan konsep-konsep tersebut dibutuhkan dalam pemecahan masalah (*problem solving*).

PISA (2015) menyatakan bahwa *problem solving* adalah kemampuan individu yang berkaitan dengan proses kognitif untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang belum diketahui secara jelas solusinya. Sedangkan menurut Anderson (2009) *problem solving* merupakan kemampuan kognitif yang melibatkan proses menganalisis, menafsirkan, menalar, memprediksi, mengevaluasi dan merefleksikan. Jadi, *problem solving* adalah kemampuan individu menggunakan pengetahuannya yang berkaitan dengan proses berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kritis untuk menyelesaikan suatu masalah.

Dari hasil penelitian Baron menunjukkan bahwa kolaborasi dapat meningkatkan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran (Sears and Reagin, 2013). Kolaborasi dapat membangun keterampilan berpikir, salah satunya berpikir kritis (M. Laal,dkk, 2014).

Selain itu menurut PISA (2015) kolaborasi merupakan kemampuan individu yang perlu untuk dikembangkan dan dikuasai agar mampu bekerja secara efektif dalam kelompok di era revolusi industri ini. Kombinasi antara kolaborasi dengan pemecahan masalah dikenal sebagai *collaborative problem solving*. Dari hal tersebut dapat diketahui pentingnya *collaborative problem solving* dalam kehidupan kerja dan membangun kemampuan berpikir kritis. *Collaborative problem solving* merupakan suatu aktivitas yang dilakukan oleh dua orang atau lebih untuk memecahkan masalah (Malach, dkk, 2012). Oleh karena itu, *collaborative problem solving* memiliki berkaitan erat dengan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memecahkan masalah. Adapun indikator *collaborative problem solving* menurut PISA (2015) yaitu membangun dan menjaga pemahaman bersama, mengambil langkah yang tepat untuk menyelesaikan masalah, serta membangun dan memelihara kerjasama tim.

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin mengetahui tentang tentang hasil identifikasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving*. Tujuan penelitian ini yaitu

mendeskrripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam aktivitas *collaborative problem solving*. Diharapkan dapat menjadi bahan refleksi guru dalam pembelajaran matematika dan membantu guru dalam mengembangkan pembelajaran yang sesuai.

METODE

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif bersifat eksploratif. Tujuan penelitiannya, yaitu untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving*. Rancangan penelitian ini dimulai dengan menyusun instrumen penelitian berupa soal pemecahan masalah terkait geometri dan pedoman wawancara. Kemudian melakukan validasi instrumen oleh dosen pembimbing. Dilanjutkan dengan menentukan subjek penelitian yaitu siswa SMP kelas IX. Setiap siswa tersebut akan berpasangan kolaborasi untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah terkait geometri. Subyek terdiri dari dua kelompok siswa yang masing-masing terdiri dari 2 anggota siswa. Kemudian dilakukan tes kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving* terkait geometri. Lalu dilakukan wawancara dengan subjek yang telah dipilih sebelumnya secara

bergantian. Hasil wawancara akan direkam dengan *sound recorder* untuk menyimpan informasi hasil wawancara dengan subjek penelitian dengan tujuan agar informasi yang diperoleh lengkap. Kemudian analisis data dilakukan setelah data telah terkumpul yaitu data hasil tes tertulis dan hasil wawancara kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving*. Teknik analisis data penelitian ini dilakukan dianalisis sesuai dengan indikator-indikator berpikir kritis dalam *collaborative problem solving*.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil tes tertulis dan hasil wawancara kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving* terkait geometri. Teknik pengumpulan data dengan tes kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving* terkait geometri dan wawancara. Instrumen dalam penelitian ini yaitu peneliti sebagai instrumen utama. Sedangkan instrumen pendukung berupa lembar tes tertulis yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving* terkait geometri dan pedoman wawancara tidak terstruktur yaitu pedoman wawancara disusun secara

garis besar dari pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan kepada siswa.

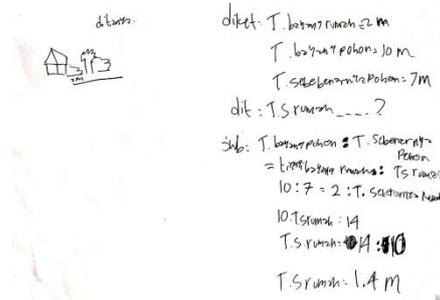
Data dianalisis berdasarkan indikator-indikator berpikir kritis dalam *collaborative problem solving* yaitu interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi. Pada tahap interpretasi, jika siswa memahami masalah yang telah diberikan maka siswa dapat mengetahui informasi apa saja yang dapat diperoleh dari permasalahan tersebut dan mengetahui apa yang ditanyakan dengan benar. Pada tahap analisis, jika siswa dapat mengidentifikasi ataupun menganalisis hubungan antar pernyataan, pertanyaan maupun konsep-konsep yang ada dalam soal yang diberikan dengan ditunjukkan dengan membuat pemodelan matematika yang tepat dan dapat memberikan penjelasan yang sesuai. Pada tahap evaluasi, siswa dapat menggunakan taktik atau strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada tahap inferensi, siswa dapat menyimpulkan penyelesaian masalah yang diberikan dengan tepat. Kemudian dilakukan pengelompokan tingkat berpikir kritis dalam *collaborative problem solving*. Kemudian, hasil wawancara akan diperiksa kembali dan menyeleksi hasil wawancara yang tidak

berhubungan berpikir kritis dalam collaborative problem solving. Kemudian, data hasil wawancara disajikan dalam bentuk transkrip kemudian membahas data hasil wawancara serta hasil tes untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam collaborative problem solving terkait geometri. Setelah data disajikan, dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data hasil tes tertulis dan wawancara untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa dalam collaborative problem solving terkait geometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian ini yaitu 2 kelompok siswa kelas IX SMP dengan satu kelompok terdiri dari 2 siswa. Subjek pertama terdiri dari siswa laki-laki dan perempuan sedangkan subjek kedua terdiri dari sepasang saudara kembar perempuan. Setelah menentukan subjek kemudian dilakukan tes kemampuan berpikir kritis siswa dalam collaborative problem solving terkait geometri. Setelah itu, subjek akan diwawancara terkait berpikir kritis siswa dalam collaborative problem solving. Hasil tes dan wawancara tersebut akan dianalisis dengan menggunakan indikator

berpikir kritis siswa dalam collaborative problem solving.



Gambar 1. Jawaban Subjek 1

Proses berpikir kritis pada subjek 1 yang terdiri dari dua siswa yaitu laki-laki dan perempuan meliputi: 1) pada langkah interpretasi, subjek menyebutkan apa yang diketahui dari permasalahan yang diberikan dengan kurang tepat, namun apa yang ditanyakan dituliskan dengan benar. Subjek terbalik dalam menentukan tinggi bayangan rumah dengan tinggi bayangan pohon. 2) pada langkah analisis, subjek dapat membuat pemodelan matematika tepat, namun salah dalam mensubstitusikan nilai yang akan dihitung. Hal ini terjadi karena pada tahap satu, subjek salah dalam menginterpretasikan informasi yang ada pada soal. 3) pada langkah evaluasi, subjek menggunakan cara yang tepat dalam menyelesaikan masalah dengan perhitungan yang salah. 4) pada langkah inferensi, subjek dapat menarik

kesimpulan yang kurang tepat, dengan tinggi rumah yang sebenarnya hanya 1.4 m. Seharusnya dari hal tersebut jawaban untuk tinggi rumah sebenarnya tidak masuk akal. Sedangkan berpikir logis, berpikir reflektif dan produktif dibutuhkan dalam berpikir kritis untuk menganalisis situasi dalam mempertimbangkan keputusan yang akan diambil (Fajari, 2013).

Pada hasil wawancara menunjukkan subjek 1 belum pernah mengerjakan soal yang disajikan. Namun sudah mengetahui konsep kesebangunan. Hal ini sesuai dengan definisi pemecahan masalah yaitu kemampuan untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang belum diketahui secara jelas solusinya (PISA, 2015). Namun proses kolaborasi pada subjek 1 tidak berjalan dengan baik. Diketahui dengan tidak adanya pertukaran informasi dan pembagian tugas yang jelas dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal tersebut dapat mempengaruhi proses *collaborative problem solving* sehingga memberikan hasil yang kurang maksimal. Sedangkan menurut PISA (2015) menyatakan bahwa *collaborative problem solving* berkaitan dengan keterampilan kognitif dan sosial. Pada

penelitian ini, keterampilan kognitif lebih difokuskan ke berpikir kritis. Oleh karena itu tingkat kemampuan berpikir kritis dalam *collaborative problem solving* dapat dipengaruhi oleh keterampilan sosial subjek dalam melakukan kolaborasi. Menurut Merrel dan Gimpel (dalam Majorsy, 2013) menyatakan bahwa jenis kelamin dapat mempengaruhi keterampilan sosial seseorang. Dari hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek tidak sering berinteraksi dan komunikasi antar satu dengan yang lain. Sedangkan berdasarkan penelitian Leach dan Good (2011) menunjukkan bahwa jenis kelamin secara signifikan mempengaruhi rata-rata kemampuan berfikir kritis. Sehingga perbedaan jenis kelamin tersebut dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kemampuan berpikir kritis dalam *collaborative problem solving*. Subjek 1 tidak dapat melakukan *collaborative problem solving* dan juga tidak memenuhi indikator berpikir kritis. Oleh karena itu, kategori berpikir kritis subjek 1 dalam *collaborative problem solving* tergolong rendah.

2) Panjang bayangan
Tinggi rumah = Panjang bayangan
Tinggi pohon

$$\frac{10}{TP} = \frac{7}{2}$$
$$2TP = 70$$
$$TP = \frac{70}{2}$$
$$TP = 35$$

Gambar 2. Jawaban Subjek 2

Proses berpikir kritis pada subjek 2 yang terdiri dari dua siswa kembar yaitu keduanya perempuan meliputi: 1) pada langkah interpretasi, subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dari permasalahan yang diberikan, namun subjek langsung ke tahap kedua. 2) pada langkah analisis, subjek dapat membuat pemodelan matematika tepat yaitu membuat perbandingan panjang bayangan dan tinggi sebenarnya dengan benar. 3) pada langkah evaluasi, subjek menggunakan cara yang tepat dalam menyelesaikan masalah dengan perhitungan yang benar dengan menerapkan konsep kesebangunan. 4) pada langkah inferensi, subjek dapat tidak menuliskan kesimpulan dari pemecahan masalah yang diberikan. Presentase berpikir kritis pada subjek 2 ini yaitu 75% maka termasuk kategori tergolong tinggi. Pada hasil wawancara menunjukkan subjek 2 belum pernah mengerjakan soal yang disajikan. Namun

sudah mengetahui konsep kesebangunan. Hal ini sesuai dengan definisi pemecahan masalah yaitu kemampuan untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang belum diketahui secara jelas solusinya (PISA, 2015). Proses kolaborasi berjalan dengan baik. Subjek 2 saling memberikan ide dalam memecahkan masalah tersebut dan bekerja sama dalam menemukan solusi yang tepat. Subjek 2 sering berinteraksi dan berkomunikasi dengan baik antar satu dengan yang lain. Pada langkah interpretasi, siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dari masalah yang diberikan, namun dari wawancara dengan subjek 2 dapat menjelaskan dengan tepat informasi apa saja yang diperoleh dari permasalahan tersebut. Selain itu, pada langkah inferensi meskipun subjek 2 tidak menuliskan kesimpulan namun melalui wawancara dapat menjelaskan kesimpulan dengan benar yaitu tinggi rumah sebenarnya adalah 35 m. Subjek 2 dapat melakukan *collaborative problem solving* dan juga melalui semua tahapan berpikir kritis. Oleh karena itu, kategori berpikir kritis subjek 2 dalam *collaborative problem solving* tergolong tinggi.

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving* terkait geometri terbagi menjadi kategori rendah dan tinggi. Oleh karena itu, peneliti mengusulkan ide penelitian kelanjutan untuk mengkaji lebih dalam tentang faktor – faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving*.

SIMPULAN

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving* terkait geometri terbagi menjadi kategori rendah dan tinggi. Pada kategori berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving* rendah tidak dapat melakukan *collaborative problem solving* dengan baik sehingga tidak mampu melalui tahapan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dengan benar. Keterampilan sosial terutama komunikasi yang digunakan dalam *collaborative problem solving* kurang. Tidak ada pertukaran informasi dan pembagian tugas yang jelas. Pada tahap inferensi tidak mempertimbangkan alasan logis dalam menarik kesimpulan dari permasalahan yang diberikan. Sedangkan pada kemampuan berpikir kritis siswa dalam *collaborative problem solving* terkait

geometri yang tergolong tinggi dapat melakukan *collaborative problem solving* dengan baik sehingga dapat melalui semua tahapan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi dengan cukup baik. Keterampilan sosial terutama komunikasi yang digunakan dalam *collaborative problem solving* berjalan lancar. Selain itu terjadi proses saling memberikan ide dalam memecahkan masalah tersebut dan bekerja sama dalam menemukan solusi yang tepat dan logis.

Hasil dari penelitian ini, diharapkan dapat menjadi bahan refleksi guru dalam mengembangkan pembelajaran matematika yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Mohammad Faizal. 2016. Proses Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar Dalam Memecahkan Masalah Berbentuk Soal Cerita Matematika Berdasarkan Gaya Belajar. *Jurnal Math Educator Nusantara Volume 01 Nomor 02*.
- Anderson, J. 2009. *Mathematics Curriculum Development and the Role of Problem Solving*. ACSA Conference.
- Chukwuyenum, Asuai Nelson. 2013. *Impact of Critical Thinking on Performance in mathekatik among*

- Senior Secondary School Students in Lagos State. IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME). Volume 3, Issue 5, 18-25.*
- Menteri, Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah.* Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan.
- Fajari, Atik Fitriya, dkk. 2013. *Profil Poses Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Kontestual Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent-Independent Dan Gender.* Vol 1, No 6 (2013). Jurnal.fkip.uns.ac.id.
- Gueldenzoph, Liza Snyder and Mark J. Snyder. 2008. Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills. *The Delta Pi Epsilon Journal Volume L, No. 2.*
- Hamzah. 2003. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di Bandung melalui Pendekatan Problem Posing.* Disertasi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Jufri, Wahab. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Sains.* Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Johnson, E.B. 2007. *Contextual Teaching and Learning: what it is and why it's here to stay.* Diterjemahkan oleh Ibnu Setiawan, Contextual Teaching & Learning: Menjadikan kegiatan belajar-mengajar mengasyikkan dan bermakna. Bandung: Mizan Media Utama.
- Karim and Normaya, Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama, *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 3, no. 1, 92-104
- Leach, Brent T and Good, Donald W. 2011. Critical Thinking Skills as Related to University Students' Gender and Academic Discipline, *jurnal Analisis Keterampilan Berfikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah Ditinjau Perbedaan Gender .*
- Marjorsy, Ursa, dkk. 2013. Hubungan Antara Keterampilan Sosial dan Kecanduan Situs Jejaringan Sosial pada Masa Dewasa Awal. *Proceeding PESAT (Psikologi,*

- Ekonomi, Sastra, Arsitektur dan Teknik Sipil*, 81.
- M. Laal, A. S. Naseri, M. Laal, Z. Khattami-Kermanshahi, "What do we achieve from learning in collaboration?", *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 93, 2013, 1427-1432.
- Peter, E.E. 2012. *Critical Thinking: Essence for Teaching Mathematics and mathematics problem solving skills. Departement of Mathematics and Computer Science Research*. Vol. 5(3), 39-43.
- Shapiro. 2000. *Thinking About Mathematics: The Philosophy of Mathematics*. New York:OXFORD University Press.
- Sears, D., & Reagin, J. 2013. Individual versus Collaborative Problem Solving: Divergent Outcomes Depending on Task Complexity. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Science*, 41, 1153-1172.
- Siswono, Tatag Y. E. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya : Unesa University Press
- Shapiro . 2000. *Thinking About Mathematics: The Philosophy of Mathematics*. New York: OXFORD University Press.
- Susilowati,dkk. 2017. Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Madrasah Aliyah Negeri di Kabupaten Magetan. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS).
- Malach, M. L. Meade, D. G. Morrow, "The Effect of Expertise on Collaborative Problem Solving", *Thinking & Reasoning*, 18 (1), Psychology Press, 32-58.
- OECD. 2015. *PISA 2015 Collaborative Problem Solving Framework*.