

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN *OPEN ENDED* PADA MATERI SPLDV

Firdaus, Abdur Rahman As'ari, Abd. Qohar
Pendidikan Matematika Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: fird4us81@yahoo.com

Abstract: This research is aims to describe mathematical creative thinking ability of senior high school students through open ended problem learning in Linier Equation System of Two Variables (LESTV). This reasearch type is descriptive kualitative. Subject of this research are tenth grade students of SMAN 1 WAJA DOMPU. The learning steps of this research are: 1) orientation, 2) inform the material, 3) offering and solving the Open Ended problems, 4) presentation of discussion result, 5) conclution. This research result is that students have ability to creative thinking mathematically.

Keywords: creative thinking, LESTV, open ended problems

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMA melalui pembelajaran *open ended problem* materi SPLDV. Jenis penelitian ini, yaitu deskriptif kualitatif. Subjeknya adalah siswa kelas X.2 SMA Negeri 1 Woja Dompnu. Tahap pembelajaran dalam penelitian ini adalah (1) Orientasi, (2) pembekalan materi, (3) penyajian dan pengerjaan soal *open ended*, (4) presentasi, (5) kesimpulan. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa meliputi: (a) *fluency*, kemampuan siswa lancar dalam memberikan jawaban benar, (b) *flexibility*, kemampuan siswa dalam menggunakan berbagai cara penyelesaian masalah, (c) *novelty*, kemampuan siswa dalam memberikan jawaban yang baru dan berbeda dengan siswa lain. Penelitian ini hasilnya, bahwa siswa mempunyai kemampuan berpikir kreatif matematis.

Kata kunci: berpikir kreatif, *open ended problem*, SPLDV

Berpikir merupakan salah satu bagian yang menjadi perhatian dalam aktivitas belajar. De Bono (1992:33) mengatakan bahwa berpikir adalah sejenis permainan yang terpampang pada layar pikiran dari pengalaman masa lalu atau yang akan datang. Lebih lanjut De Bono mengatakan berpikir tidak lain adalah peristiwa nonmateri dalam pikiran. Pandangan De Bono tersebut berpikir merupakan proses mental dan pengolahan data oleh diri sendiri berlangsung tanpa memandang ada hasil atau tidak, berlangsung ketika menghadapi suatu situasi. Dalam penelitian ini yang menjadi perhatian adalah berpikir kreatif matematis. Sternberg dan Renzulli (dalam Lev & Leiken, 2013) menyatakan bahwa, berpikir kreatif adalah jenis tertentu karunia dan merupakan komponen penting karunia. Sementara peneliti lain menunjukkan bahwa mereka adalah dua karakteristik independen manusia (Milgram & Hong, 2009).

Di sisi lain, Eryvnyck (dalam Prusak, 2015:17) mendefinisikan berpikir kreatif matematika sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah dan mengembangkan pemikiran terstruktur yang mengacu pada sifat logis, didaktik dari daerah pengetahuan dan mengadaptasi koneksi ke konten matematika. Pandangan Eryvnyck ini menekankan bahwa kegiatan kreatif biasanya mengarah ke konsep baru dari definisi atau gagasan matematika baru dan buktinya. Hal ini sejalan dengan pandangan Haylock (dalam Mann, 2006:238) berpikir kreatif didefinisikan sebagai cakupan kemampuan untuk melihat hubungan baru antara teknik dan bidang aplikasi dan untuk membuat asosiasi antara ide yang mungkin tidak berhubungan.

Aiken (dalam Kang Sup, 2003:166) menyimpulkan bahwa berpikir kreatif matematika selalu didefinisikan pada dasar proses dan berbagai produk/hasil. Sementara itu, Kang Sup (2003:167) mengatakan sifat kreativitas matematika dapat diklasifikasikan ke dalam dua perspektif. *Pertama*, kreativitas matematika dianggap sebagai kemampuan kognitif yang mengarah untuk menekankan pada berpikir kreatif. *Kedua*, kreativitas matematika pada dasarnya didefinisikan sebagai fokus pada produk atau hasil, McGregor (2007) mengatakan berpikir kreatif adalah berpikir yang mengarah pada pemerolehan wawasan baru, pendekatan baru, perspektif baru, atau cara baru dalam memahami sesuatu. Adanya cara-cara baru atau pendekatan baru yang ada pada kemampuan berpikir kreatif, maka perlu diasah kemampuan siswa. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dapat dikembangkan atau ditingkatkan berdasarkan aspek berpikir kreatif menurut Balka.

Balka (dalam Kang Sup, dkk, 2003:165) mengatakan bahwa *fluency*, *flexibility*, dan *novelty* diadaptasi dan diterapkan dalam domain matematika. Sehingga dalam penelitian ini aspek berpikir kreatif matematis dapat mengacu pada tiga aspek, yaitu *fluency*, mengacu pada kemampuan siswa menjawab masalah dengan lancar dan benar, *flexibility*, mengacu pada kemampuan siswa menggunakan banyak cara dalam menjawab soal dan *novelty*, mengacu pada kemampuan siswa menjawab soal yang berbeda dengan siswa lain dan baru. Untuk dapat mengukur kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linier yang diberikan melalui pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Menyelesaikan sistem persamaan linier diperlukan tahap berpikir kreatif matematis.

Sebelum dilakukan penelitian ini, siswa diberikan soal *open ended* pada siswa kelas X IPA 2 SMAN 1 Woja Dompu dengan tujuan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasilnya bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kurang kreatif, yaitu pada aspek *fluency* 75% siswa kurang lancar, aspek *flexibility* 25% siswa dapat menggunakan cara berbeda dalam menyelesaikan soal. sedangkan pada aspek *novelty* siswa tidak mampu memberikan cara baru atau berbeda dari jawaban siswa lain. Oleh karena itu, bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mengindikasikan kurang kreatif dari ketiga aspek tersebut dalam menyelesaikan soal.

Untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa diperlukan pendekatan pembelajaran. Pembelajaran dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Shimada (dalam Alhadad, 2010:19) pendekatan *open ended* berawal dari pandangan bagaimana mengevaluasi kemampuan siswa secara objektif dalam berpikir matematis tingkat tinggi. Walaupun pada mulanya digunakan untuk mengevaluasi kemampuan berpikir tingkat tinggi, tetapi kemudian ditemukan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan ini dimulai dengan melibatkan siswa dalam masalah terbuka yang diformulasikan untuk memiliki beberapa jawaban yang benar “tidak lengkap” atau “terbuka”. Sementara itu, Nohda (2000) mengatakan tujuan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah untuk membantu mengembangkan aktivitas yang kreatif dari siswa dan kemampuan berpikir matematis mereka dalam memecahkan masalah. Selain itu, dengan pendekatan ini diharapkan masing-masing siswa memiliki kebebasan dalam memecahkan masalah menurut kemampuan dan minatnya. Siswa dengan kemampuan yang lebih tinggi dapat melakukan berbagai aktivitas matematika dan siswa dengan kemampuan rendah masih dapat menyenangkan aktivitas matematika menurut kemampuan mereka sendiri.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, seperti penelitian Purwanto (2011) mengemukakan bahwa, pembelajaran grafik fungsi eksponen dengan pendekatan *open-ended problem* dapat meningkatkan sikap kreatif siswa. Muis (2013) mengemukakan bahwa, pembelajaran diferensial dengan *problem creating* dapat meningkatkan kreativitas siswa. Halim (2014) mengemukakan bahwa, pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* pada materi bangun ruang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Beberapa penelitian tersebut bahwa pembelajaran dengan pendekatan dengan *open ended* meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Oleh karena itu, pendekatan *open ended* memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar melalui kegiatan-kegiatan nyata dengan menyajikan fenomena alam seterbuka mungkin pada siswa. Bentuk penyajian fenomena dengan terbuka ini dapat dilakukan melalui pembelajaran yang berorientasi pada masalah atau soal terbuka. Secara konseptual masalah terbuka dalam pembelajaran matematika adalah masalah atau soal-soal matematika yang dirancang sedemikian rupa, sehingga memiliki beberapa atau bahkan banyak solusi yang benar dan banyak cara mencapai solusi itu.

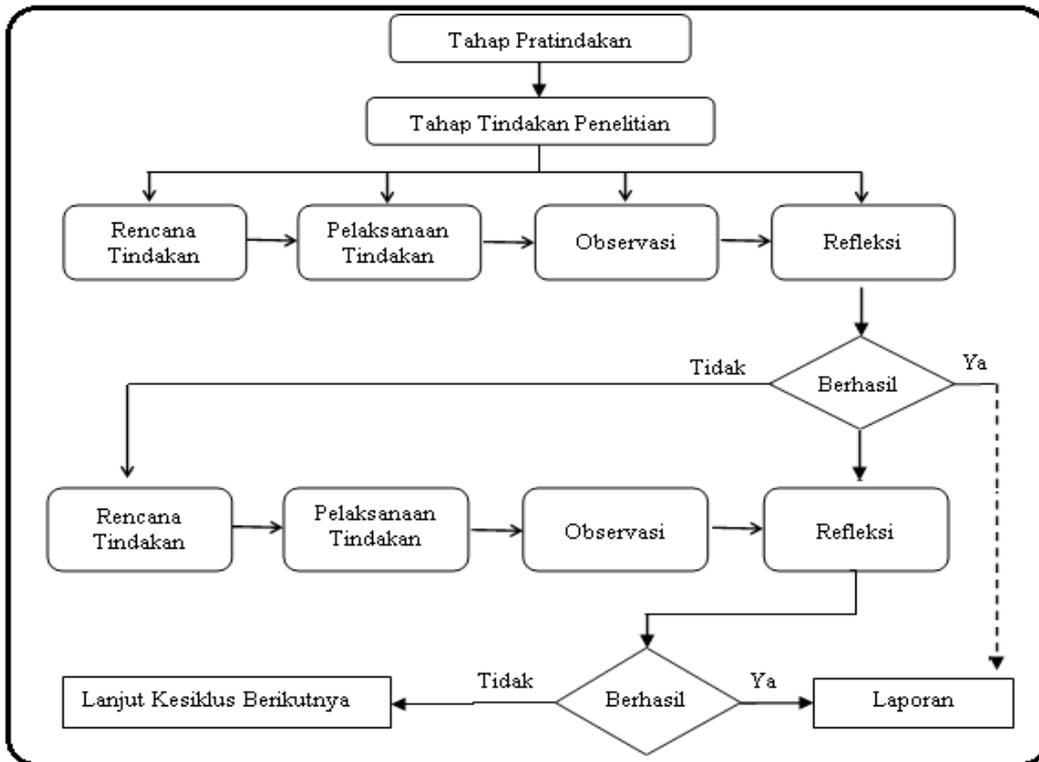
Selanjutnya ada lima tahap yang akan digunakan dalam pembelajaran dengan pendekatan *open ended* (Khobibah, 2006). Kelima tahap pembelajaran itu, meliputi (1) orientasi, (2) pembekalan materi, (3) penyajian dan pengerjaan soal *open ended*, (4) presentasi, dan (5) kesimpulan. Menurut teori bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, akan tetapi ada banyak faktor lain agar hasilnya lebih optimal diantaranya yang perlu diperhatikan yaitu; latar belakang kemampuan siswa dalam belajar, kebiasaan belajar siswa, bagaimana guru mengajarkan pada siswa dan budaya disiplin siswa dalam sekolah. Ini masih perlu kerja keras dan usaha dari seorang guru dalam membelajarkan siswa untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Oleh karena itu, bagaimanakah menerapkan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa?

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Alasan dipilihnya Penelitian Tindakan Kelas (PTK) karena dilatarbelakangi oleh adanya masalah yang akan dipecahkan berasal dari tindakan guru dalam praktik pembelajaran di kelas dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah pembelajaran di kelas, mengembangkan strategi pembelajaran atau bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui proses pembelajaran di kelas. Data yang dikumpulkan bersifat deskriptif, yaitu menjelaskan aktivitas pembelajaran. Penelitian ini lebih menekankan tindakan proses pembelajaran daripada hasil akhir pembelajaran. Data penelitian bersifat deskriptif yang dipaparkan sesuai dengan kejadian dalam penelitian, kemudian dianalisis secara induktif. Selain itu, digunakan juga data kuantitatif, yaitu skor untuk kepentingan analisis.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Moleong (2006:8) menyatakan karakteristik penelitian kualitatif, yaitu (1) berlatar alami, (2) peneliti sebagai instrumen utama, (3) analisis data bersifat induktif, (4) hasil penelitian bersifat deskriptif, (5) lebih menekankan proses daripada hasil, (6) adanya batas penelitian, dan (7) adanya kriteria khusus keabsahan data. Untuk melengkapi analisis kualitatif, penelitian ini juga menggunakan pendekatan kuantitatif.

Diagram alur rancangan penelitian ini menggunakan diagram alur rancangan yang dikembangkan oleh Kemmis dan Taggart, yaitu terdapat empat tahapan tindakan yakni, perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Adapun diagramnya pada Gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Diagram model siklus PTK yang dikembangkan oleh Kemmis dan Taggart (Arikunto, 2013: 137)

Penelitian ini dilakukan dengan kolaborasi antara peneliti dengan guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut sebagai *observer*. Observer mengacu pada lembar aktivitas guru untuk melihat proses pelaksanaan pembelajaran dan lembar aktivitas siswa. Subjek penelitian ini adalah 31 orang siswa kelas X IPA.2 SMAN 1 Woja Dompus tahun ajaran 2015/2016. Data yang akan dikumpulkan, meliputi (1) hasil observasi aktivitas guru dan hasil observasi aktivitas siswa, (2) hasil kuis tiap akhir pembelajaran, dan (3) hasil tes akhir siklus. Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini berupa hasil validasi perangkat pembelajaran dan penelitian, observasi, hasil tes, dan kuis.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan analisis data yang dikemukakan oleh Miles dan Huberman menyatakan bahwa analisis terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan, yaitu (1) reduksi data, yaitu proses pemilihan sagala, pemusatan perhatian pada penyederhanaan data-data yang diperoleh. (2) penyajian data, yaitu mengumpulkan informasi atau data yang sudah tereduksi tersusun secara naratif. dan (3) penarikan kesimpulan/ verifikasi.

Adapun sebagai indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian ini, pada pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dikatakan berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu antara lain: (1) nilai kuis dan tes akhir siklus minimal 75% siswa berada pada kriteria minimal cukup kreatif. (2) hasil skor observasi/pengamatan aktivitas guru dan siswa berada pada kriteria “baik”.

Untuk mengetahui ketercapaian berpikir kreatif matematis siswa, dari hasil pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal kuis, dan tes akhir siklus. Data dianalisis berdasarkan hasil perhitungan persentase keberhasilan (PK) dengan rumus sebagai berikut.

$$PK = \frac{\text{Total Skor Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa}}{\text{Skor Maksimum Kemampuan berpikir kreatif siswa}} \times 100 \% \quad (1)$$

Tabel 1. Taraf ketercapaian kemampuan berpikir kreatif matematis siswa

Keberhasilan Tindakan (%)	Kriteria
$95 \leq PK \leq 100$	Sangat Kreatif
$80 \leq PK < 95$	Kreatif
$65 \leq PK < 80$	Cukup Kreatif
$55 \leq PK < 65$	Kurang Kreatif
$PK < 55$	Tidak Kreatif

Sumber: Akbar (Muis, 2013:43)

Untuk menghitung persentase siswa (p) yang berada pada kriteria cukup kreatif digunakan rumus (2) sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum \text{siswa yang mencapai kriteria cukup kreatif}}{\sum \text{siswa}} \times 100\% \quad (2)$$

Apabila diperoleh hasil persentase minimal 75% siswa berada pada kriteria minimal cukup kreatif, maka dinyatakan bahwa penelitian telah memenuhi salah satu kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan.

HASIL

Hasil penelitian pada siklus I dapat digambarkan bahwa peneliti telah melaksanakan tindakan pembelajaran sebagai berikut. *Pertama*, tahap orientasi. Pada tahap orientasi ini, peneliti melakukan kegiatan (a) menginformasikan materi pembelajaran. Tujuannya ialah agar siswa tahu materi yang akan dipelajarinya selama proses pembelajaran yang berlangsung dan supaya siswa terfokus perhatiannya pada materi SPLDV. Dengan demikian, daya ingat siswa terbangun dan berusaha mengingat kembali bahwa sebelumnya pernah mendapatkan materi SPLDV. Di samping itu, kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menjawab permasalahan SPLDV dapat lancar dan mampu memberikan berbagai metode penyelesaian berbeda terhadap suatu permasalahan yang diberikan, (b) memulainya dengan tanya-jawab. Tujuannya adalah adanya tanya jawab guru dengan siswa untuk menggali pengetahuan awal siswa. Sehingga guru dapat mengetahui profil awal siswa tentang pemahaman mereka terkait materi SPLDV. Hal ini dilakukan untuk mengetahui potensi siswa apa saja yang diketahui siswa terkait konsep dan metode pemecahan masalah SPLDV. Ini akan berpengaruh pada kemampuan berpikir kreatif siswa, (c) menyampaikan tujuan pembelajaran melalui power point, tujuan menyampaikan tujuan pembelajaran adalah agar siswa tahu kemampuan yang akan dikuasai setelah mempelajari materi, misalnya baik materi konsep SPLDV maupun metode penyelesaian SPLDV. Tujuan pembelajaran yang dimaksud adalah siswa dapat menemukan konsep SPLDV dan mampu menerapkan berbagai cara atau metode dalam menyelesaikan masalah SPLDV. Sehingga dengan kegiatan ini, siswa termotivasi dan mencapai tujuan dalam kaitannya dengan kemampuan berpikir kreatif matematisnya, dan (d) menjelaskan pentingnya materi yang dipelajari. Tujuannya adalah agar siswa sadar bahwa materi yang mereka pelajari akan berguna dalam kehidupan nyata. Sehingga siswa termotivasi, semangat dan dapat menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada praktiknya lihat Gambar 2. sebagai berikut.

Guru	: Ketika di SMP/MTs kalian telah diajarkan tentang sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV). Sebelum memahami SPLDV. Adakah yang tahu apa maksud persamaan linier?
Siswa	: (hening sejenak) Saya pak "kata Umay". Persamaan linier adalah suatu persamaan yang berbentuk: $ax + by = c$
Guru	: Bagaimanakah dengan yang lain?
Siswa	: saya pak "kata Imam". Saya setuju dengan jawaban Umay
Guru	: Ya benar. Nah sekarang apa maksud sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV)?
Siswa	: Saya pak, kata Fitri. Persamaan linier yang terdiri dari dua persamaan.
Guru	: Bagus, adakah yang lain lagi?
Siswa	: Ada pak, "kata Iwan". SPLDV merupakan persamaan yang terdiri dari dua persamaan linier yang saling terkait.
Guru	: bagus jawaban kalian, tetapi untuk lebih jelasnya nanti akan kalian pahami dalam menemukan konsep SPLDV melalui LKS.
Siswa	: serentak siswa menjawab ia pak guru.

Gambar 2. Tanya jawab guru dan siswa

Kedua, tahap pembekalan materi. Pada tahap pembekalan materi ini, peneliti melakukan kegiatan (a) guru membagikan LKS. LKS yang digunakan dalam pembelajaran merupakan LKS yang bercirikan pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Di dalam LKS memuat kegiatan berdasarkan tahap-tahap pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Masing-masing siswa mendapatkan LKS yang dibagikan oleh guru dengan tujuan agar siswa dapat menyelesaikan kegiatan secara mandiri sesuai dengan tahap pembelajaran *open ended*. LKS memuat kegiatan misalnya, untuk menemukan konsep dan metode penyelesaian masalah SPLDV. Siswa diberikan suatu masalah melalui LKS untuk dapat diselesaikan. Tujuannya adalah agar siswa berpikir dan bekerja menyelesaikan setiap permasalahan serta aktif bertanya apabila ada masalah atau kegiatan di LKS yang belum jelas. Sehingga kegiatan ini siswa dapat mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya, karena dalam permasalahan pada tahap ini dapat dilihat dari jawaban siswa aspek berpikir kreatifnya. (b) guru menghimbau kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman sebangku tentang kegiatan dalam menemukan konsep dan metode penyelesaian SPLDV pada LKS dengan tujuan agar siswa berdiskusi dan saling berbagi ide terhadap suatu masalah. Sehingga masing-masing siswa dapat menunjukkan kemampuannya yang berkaitan dengan berpikir kreatif matematis siswa melalui jawaban yang diberikannya. (c) membantu siswa yang mengalami kesulitan, yaitu guru memberi *scaffolding* pada siswa yang belum paham. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar tidak ada siswa yang kebingungan dalam menyelesaikan masalah. Sehingga dengan adanya bantuan siswa dapat menyelesaikan persoalan yang ada pada tahap pembelajaran ini. Pada prakteknya lihat Gambar 3. sebagai berikut.

$$3x - y = 5 \quad \dots\dots(1)$$

$$2x + 3y = 7 \quad \dots\dots(2)$$

Pilih persamaan (1). Sehingga diubah seperti:

$$3x - y = 5$$

$$-y = 5 - 3x$$

$$y = -5 + 3x \quad \dots\dots(3)$$

Persamaan (3) di substitusi ke persamaan (2), yaitu:

$$2x + 3y = 7$$

$$2x + 3(-5 + 3x) = 7$$

$$2x - 15 + 9x = 7$$

$$\dots\dots 2x + 9x = 7 + 15 \dots$$

$$5x = \dots 22 \dots$$

$$x = \dots \frac{22}{5}$$

nilai $x = \frac{22}{5}$ disubstitusikan ke persamaan (3), yaitu:

$$y = 3x - 5$$

$$y = 3\left(\frac{22}{5}\right) - 5$$

$$y = \frac{66}{5} - 5$$

$$y = \frac{66 - 25}{5} = \frac{41}{5}$$

Jadi Himpunan selesaiannya adalah $H_s = \left(\frac{22}{5}, \frac{41}{5}\right)$

Gambar 3. Jawaban siswa pada tahap pembekalan materi

Ketiga, tahap penyajian dan pengerjaan soal *Open Ended*. Pada tahap penyajian dan pengerjaan soal *open ended* ini, peneliti melakukan kegiatan: (a) menghimbau kepada siswa bahwa setelah menyelesaikan masalah baik menemukan konsep maupun cara penyelesaian SPLDV dilanjutkan dengan menyelesaikan soal *open ended* secara individu. Kegiatan ini dimaksudkan agar siswa dapat bekerja mandiri tanpa bantuan teman dengan bekal pemahaman yang diperoleh pada tahap sebelumnya, sehingga siswa dapat memberikan ide atau berbagai gagasan, metode penyelesaian SPLDV terhadap suatu masalah *open ended* dalam kaitannya dengan kemampuan berpikir kreatifnya. (b) kemudian setelah mengerjakan soal secara individu, siswa diarahkan untuk bergabung ke dalam kelompok masing-masing sesuai dengan kelompok yang sudah dibagikan sebelumnya dan berdiskusi dalam menyelesaikan soal *open ended* dengan tujuan agar siswa saling berbagi ide atau gagasan dalam menyelesaikan soal. Hal ini membantu siswa yang memiliki kemampuan rendah yang kesulitan dalam menjawab soal dapat teratasi melalui diskusi dalam kelompok. Pada saat berdiskusi sesama anggota kelompok akan muncul jawaban siswa yang menunjukkan ciri kemampuan berpikir kreatif siswa, karena pada jawaban tersebut akan terlihat aspek kelancaran (*fluency*) dalam menjawab soal *open ended*. Kemudian aspek keluwesan (*flexibility*) dalam menggunakan berbagai metode penyelesaian dan *novelty*, kebaruan atau keunikan jawaban siswa. Pada praktiknya lihat Gambar 4. merupakan jawaban siswa tidak lengkap sebagai berikut:

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \quad 34x - 63y = 126 \\ \quad 65x - 36y = 72 \\ \hline 99x - 99y = 198 \quad | : 99 \\ x - y = 2 \end{array}$$

Gambar 4. Jawaban siswa tahap penyajian dan pengerjaan soal *Open Ended*

Pertama, tahap presentasi. Pada tahap presentasi ini, peneliti melakukan kegiatan (a) menunjuk beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Kegiatan ini dimaksudkan (1) agar siswa dapat mengkomunikasikan gagasan/jawaban baik secara tertulis maupun secara lisan dan berani mengkomunikasikannya di depan kelas; (2) agar kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi dan tidak saling tunjuk antara kelompok yang satu dengan kelompok yang lainnya; (3) agar siswa saling berbagi ide/gagasan antara kelompok, termotivasi dan semangat mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Dengan demikian, antar kelompok berlomba-lomba menampilkan hasil diskusi yang terbaik terkait dengan ciri jawaban siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kreatif atau tidak. (b) guru menghimbau kepada siswa lain untuk bertanya apabila ada persoalan yang kurang jelas. Kegiatan ini bertujuan: (1) agar siswa berani bertanya dan berpikir kritis terhadap suatu persoalan, (2) melatih siswa agar terbiasa diskusi dan berani menjawab setiap persoalan yang ditanyakan, (3) saling berbagi ide/gagasan antara kelompok terkait dengan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Pada praktiknya lihat Gambar 5. sebagai berikut.

Catatan selama diskusi kelas (presentasi):

- mengapa SPLDV itu hanya dua variabel
 ⇒ karena kalau ^{lebih dari} dua berarti bukan SPLDV bisa SPLTV
- mengapa persamaan-² pada SPLDV pangkat variabelnya hanya satu
 ⇒ karena kalau lebih dari dua berarti bukan SPLDV bisa saja persamaan kuadrat.

Gambar 5. Pertanyaan dan jawaban siswa tahap presentasi

Kedua, tahap kesimpulan. Pada tahap kesimpulan ini, peneliti melakukan kegiatan: guru mengarahkan siswa untuk menuliskan kesimpulan materi yang diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung pada LKS yang disediakan. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan agar siswa memikirkan kembali tentang materi yang dipelajari selama proses pembelajaran yang telah berlangsung dan hal-hal penting yang menjadi pokok utama dalam materi pembelajaran. Hal ini menjadi salah satu penentu bagi kemampuan siswa terkait dengan berpikir kreatif siswa. Pada praktiknya lihat Gambar 6 sebagai berikut.

Kesimpulan
 Tulislah kesimpulan yang diperoleh selama kamu mengikuti pelajaran berlangsung!

Jadi kesimpulannya, sistem persamaan linier dua variabel adalah himpunan beberapa persamaan linier yang saling terkait, yang dimana beberapa persamaan itu mengandung dua variabel yang sama, yaitu x dan y .

Gambar 6. Contoh kesimpulan siswa

Selanjutnya, rata-rata skor aktivitas guru dan siswa masing-masing 3,58 dan 3,63 ini berada pada kriteria baik. Sedangkan persentase hasil akhir kuis tiap akhir pembelajaran, yaitu *fluency* (97,86%), *flexibility* (92,47%) dan *novelty* (58,06%), berarti *fluency*, *flexibility* berada pada kriteria minimal cukup kreatif sedangkan *novelty* berada pada kriteria kurang kreatif. Selanjutnya data penilaian berpikir kreatif matematis siswa yang diperoleh dari hasil tes akhir siklus I yang mencakup aspek: *fluency*, *flexibility* dan *novelty* direkap pada format penilaian berpikir kreatif matematis siswa. Pada tabel 4.4 berikut ini menampilkan hasil analisis data pada tes akhir siklus I.

Tabel 2. Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Dalam Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended* Berdasarkan Penilaian Akhir Siklus I.

Aspek	Kriteria										Total persentase Minimal CK
	TK		KK		CK		K		SK		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
<i>Fluency</i>	2	6,45	2	6,45	18	58,06	8	25,81	1	3,23	87,10
<i>Flexibility</i>	2	6,45	4	12,90	17	54,84	7	22,58	1	3,23	80,65
<i>Novelty</i>	11	35,48	0	0	11	35,48	8	25,81	1	3,23	64,52
Secara Keseluruhan	5	16,13	2	6,45	20	64,52	3	9,68	1	3,23	77,42

Keterangan:

TK: tidak kreatif,

KK: kurang kreatif,

CK: cukup kreatif,

K: kreatif,

SK: sangat kreatif

n: banyaknya siswa memenuhi aspek yang diukur.

Data yang terdapat pada tabel 2 di atas menunjukkan bahwa, pada masing-masing aspek kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu aspek (1) *fluency*, pada aspek ini berada pada kriteria kreatif dengan persentase ketercapaian 87,10 % (27 siswa), (2) *flexibility*, pada aspek ini berada pada kriteria kreatif dengan persentase ketercapaian 80,65 % (25 siswa), (3) *novelty*, pada aspek ini berada pada kriteria kurang kreatif dengan persentase ketercapaian 64,52 % (20 siswa).

Jadi, dapat disimpulkan berdasarkan indikator keberhasilan bahwa, siklus I belum meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu hasil kuis *novelty* (58,06%) dan hasil tes 64,52 % (20 siswa). Maka perlu perbaikan pada siklus II

Berdasarkan hasil analisis dan refleksi di atas, maka pada siklus II disusun rencana seperti pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rencana Tindakan pada Siklus II

Tahap Pembelajaran	Tindakan Guru	Rencana Perbaikan
Orientasi	➤ Menggali pengetahuan awal siswa melalui pertanyaan-pertanyaan yang bersifat menelusuri kemampuan siswa terkait materi yang akan dipelajari.	❖ Guru membuat pertanyaan yang lengkap, yaitu pertanyaan yang memuat konten materi ajar dalam menggali pengetahuan awal siswa.
Pembekalan materi	➤ Menghimbau dan mengarahkan siswa untuk berdiskusi dengan teman sebangku tentang kegiatan dalam menemukan konsep dan cara penyelesaian SPLDV pada LKS.	❖ Guru perlu membekali siswa dengan konsep perhitungan yang dibutuhkan pada saat menyelesaikan masalah pada tahap pembekalan materi. Misalnya menggunakan metode substitusi, konsep yang dibutuhkan siswa adalah sifat distributif perkalian. Pada umumnya siswa kurang teliti pada sifat distributif perkalian.
Penyajian dan pengerjaan soal <i>open ended</i>	➤ Mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal <i>open ended</i> secara individu kemudian dilanjutkan dengan kerja kelompok.	❖ Guru harus memerhatikan waktu dalam menyelesaikan setiap tahap pembelajaran, karena pada saat guru mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal <i>open ended</i> secara individu kebanyakan siswa belum selesai menyelesaikan kegiatan pada tahap sebelumnya. Oleh karena itu harus analisis kebutuhan waktu pada tiap tahap pembelajaran dengan tepat. ❖ Menginformasikan dan mengingatkan pada siswa waktu yang digunakan pada tiap tahapan kegiatan

		pembelajaran agar siswa memanfaatkannya dengan baik.
Presentasi	➤ Menghimbau kepada siswa untuk bertanya pada kelompok yang presentasi apabila ada persoalan yang kurang jelas.	❖ Menegaskan pada siswa, bahwa masing-masing kelompok menyiapkan minimal satu pertanyaan untuk kelompok yang presentasi.
Kesimpulan	➤ Mengarahkan siswa untuk menuliskan kesimpulan materi yang diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung.	❖ Guru perlu tindak lanjut dengan membantu siswa apabila tidak mampu memberikan kesimpulan, yaitu siswa didorong dengan pertanyaan yang mengingatkan siswa tentang materi yang telah dipelajari. sehingga siswa bisa memberikan kesimpulan.

Tindakan penelitian pada siklus II ini merupakan kelanjutan dan sekaligus memperbaiki proses pembelajaran dengan pendekatan *open ended* yang dilakukan pada siklus I yang belum berhasil mencapai indikator ketercapaian tujuan penelitian yang telah ditentukan. Pelaksanaan siklus II pada dasarnya sama dengan yang dilakukan pada siklus I.

Hasil yang diperoleh, bahwa guru telah melaksanakan tindakan seperti pada siklus I, tetapi ada beberapa tindakan guru tiap tahap pembelajaran yang diperbaiki di siklus II, yaitu acuannya pada tabel 3 di atas. Data hasil observasi rata-rata skor aktivitas guru dan siswa masing-masing 3,66 dan 3,67 berada pada kriteria baik, persentase hasil akhir kuis tiap akhir pembelajaran, yaitu *fluency* (100%), *flexibility* (90,33%) dan *novelty* (72,58%), berarti *fluency*, *flexibility*, *novelty* berada pada kriteria minimal cukup kreatif. Selanjutnya, data hasil penilaian berpikir kreatif matematis siswa yang diperoleh dari hasil tes akhir siklus II. Secara keseluruhan siswa telah mencapai kriteria minimal cukup kreatif, yaitu 25 orang siswa dengan persentase keberhasilan (PK) ≥ 65 adalah 80,65 %. Kemudian ada 6 orang siswa dengan persentase keberhasilan (PK) < 65 , yaitu 19,35 %. Berdasarkan indikator keberhasilan yang telah ditentukan, bahwa pelaksanaan pembelajaran pada siklus II sudah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

PEMBAHASAN

Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, yaitu terdiri atas beberapa tahap pembelajaran, yakni sebagai berikut.

1. Tahap orientasi

Pada tahap ini guru menggali pengetahuan awal siswa melalui tanya-jawab, ini berguna untuk membangun pemahaman siswa ketika dihadapkan dengan persoalan dalam pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Byrnes (dalam Khodijah, 2014:79) yaitu guru juga perlu mengetahui kemampuan siswa yang pada dasarnya mempunyai keterbatasan dalam memproses dan mengingat informasi atau materi. Walaupun pada praktiknya ada sedikit kendala ketika pemahaman awal siswa yang sudah terbangun dihadapkan dengan pemecahan masalah dalam LKS terjadi kesalahan teknis dalam perhitungan matematika. Hal ini sesuai pendapat Bray (2011) mengatakan bahwa kesalahan teknis adalah kesalahan perhitungan yang tidak tepat. Penyampaian tujuan pembelajaran, agar siswa dapat mengetahui kompetensi yang akan dikuasai setelah mempelajari materi yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hakim (2008) menyatakan jika siswa mengetahui tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran maka akan mendapatkan hasil belajar yang efisien.

2. Tahap pembekalan materi

Pada tahap ini guru memfasilitasi suatu permasalahan dalam LKS untuk diselesaikan oleh siswa yang kaitannya dengan menemukan konsep maupun pementapan pemahaman siswa, sebagian siswa kesulitan mengingat dan menghubungkan konsep yang sudah dipahami sebelumnya dengan permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Hal ini sama dengan pandangan Benjamin, dkk, (2013) yang menyatakan apabila kompetensi awal belum dipahami atau dikuasai, maka kompetensi selanjutnya akan sangat terganggu. Selanjutnya, Benjamin, dkk (2013) mengatakan kurangnya kelancaran matematika juga menyebabkan siswa kurang berpartisipasi di kelas dan memiliki rasa percaya diri yang kurang, ini juga akan berpengaruh negatif terhadap pembelajaran serta perkembangannya. Oleh karena itu, guru mencoba untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan, yaitu dengan memberikan contoh perhitungan, menyusun masalah kontekstual berdasarkan bentuk SPLDV, dan membuat model matematika serta menafsirkannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Brunner (dalam Afrianti, 2012:103) bahwa beberapa bantuan yang diberikan pada siswa sesuai tahap pembelajaran kemudian menguranginya untuk memberikan kesempatan pada siswa dalam mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia dapat melakukannya.

3. Tahap penyajian dan pengerjaan soal *open ended*

Pada tahap ini guru Pada tahap penyajian dan pengerjaan soal *open ended* ini soal yang disajikan melalui LKS. Kemudian dikerjakan secara individu tanpa ada diskusi dengan teman. Pada saat siswa mengerjakan soal *open ended* secara individu. Setelah siswa mengerjakan secara individu dilanjutkan dengan bekerja secara kelompok sesuai dengan kelompok yang

dibagikan sebelumnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Takahashi (2006) setelah bekerja dengan masalah secara individu, siswa membawa pendekatan dan penyelesaian yang berbeda ke diskusi kelompok. Selanjutnya menurut Takahashi (2006) membimbing seluruh siswa dalam kelas diskusi untuk membandingkan pendekatan dan penyelesaian masing-masing. Hal ini memberi kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan matematis mereka.

4. Tahap presentasi

Pada tahap ini guru menunjuk beberapa kelompok untuk presentasi, awalnya (siklus I) hanya dikuasai oleh siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan sedang dalam mempresentasikan hasil diskusi terkait dengan gagasan atau jawaban terhadap suatu masalah. Akan tetapi, pada perkembangannya pada siklus II siswa yang berkemampuan rendah sedikit dan perlahan mulai mampu mengkomunikasikan ide atau gagasannya di depan kelas. Hal ini disebabkan adanya dorongan dari guru dalam memotivasi siswa dan bantuan teman yang berkemampuan tinggi dalam mendukung siswa yang berkemampuan rendah untuk selalu berusaha melatih dan berani tampil mengungkapkan ide baik secara lisan maupun secara tertulis. Ini sesuai menurut Oakley (dalam Ibrahim, 2008) keuntungan bantuan teman sebaya meningkatkan rasa percaya diri dan hasil belajar siswa. Pada tahap ini antar kelompok juga dapat membandingkan gagasan atau jawaban. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sagala (2009:190) dalam membangkitkan interaksi antar siswa salah satu cara adalah meminta seluruh siswa untuk membandingkan persoalan, gagasan dan pengamatan. Kemudian Sutawidjaja (dalam Afrianti, 2012:105) apabila kelompok menyajikan presentasinya setelah ada masukan atau kritikan, maka kelompok tersebut punya kesempatan untuk memperbaikinya.

5. Tahap kesimpulan

Adanya bimbingan dan dorongan guru siswa dapat menyimpulkan apa yang diperoleh selama mempelajari materi pembelajaran yang berlangsung. Hal sesuai pandangan Slavin (2009:256) bimbingan merupakan suatu strategi guru untuk melibatkan siswa mengungkapkan gagasannya melalui tulisan atau kesimpulan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di atas bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open ended* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap pembelajaran. (a) tahap orientasi, kegiatan pada tahap ini berdasarkan pengamatan peneliti adalah menggali pengetahuan prasyarat siswa melalui tanya jawab. Melakukan tanya jawab bukan seperti pada umumnya, tetapi tanya jawab yang mencakup konten materi ajar. Sehingga guru mempunyai profil tentang kemampuan awal siswa mengenai materi yang diajarkan. (b) tahap pembekalan materi, kegiatan pada tahap ini adalah memberikan contoh perhitungan sebagai bekal untuk menyelesaikan masalah *open ended*. Jika kegiatan ini tidak dilakukan maka siswa akan kesulitan dalam menyelesaikan *open ended* pada tahap berikutnya. (c) tahap penyajian dan pengerjaan soal *open ended*, kegiatan pada tahap ini ada dua bagian penting adalah bagian pertama mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal *open ended* secara individu. Bagian kedua setelah mengerjakan soal secara individu siswa diarahkan untuk bergabung dengan kelompok untuk berdiskusi sesama anggota kelompok terkait masalah *open ended*. Kemudian manajemen waktu juga harus mendapat perhatian khusus untuk menyelesaikan tiap tahapan pembelajaran. (d) tahap presentasi, kegiatan pada tahap ini, yaitu menunjuk beberapa kelompok untuk mempresentasikan atau menyajikan hasil diskusi kelompok berkaitan dengan solusi masalah *open ended*. Kemudian agar siswa aktif diperlukan strategi guru, yaitu tiap kelompok untuk menyiapkan minimal satu pertanyaan, kritikan atau tanggapan yang akan disampaikan pada kelompok yang presentasi. (e) tahap kesimpulan, kegiatan pada tahap ini, yaitu membimbing siswa untuk dapat menyimpulkan materi yang telah dipelajari selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini bisa dilakukan dengan melalui tanya jawab.

Saran

Penelitian ini masih terbatas memerhatikan urutan tahap pembelajarannya, tetapi belum dapat mengungkapkan secara detail kelemahan terhadap tindakan guru pada masing-masing tahap pembelajaran. Khusus peneliti maupun guru pada umumnya apabila menggunakan pendekatan yang sama bisa dimodifikasi atau diteliti lebih mendalam tentang analisis tindakan guru dalam proses pembelajaran. Dapat dijadikan sebagai rujukan atau alternatif dalam proses pembelajaran di kelas. Namun, bagi yang mempunyai perhatian yang sama dalam penelitian yang sejenis bisa dengan kemampuan siswa yang lain misalnya; kemampuan koneksi matematis atau kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, N. 2012. *Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII MTs*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Alhadad, S.F. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis, Pemecahan Masalah Matematis, dan Self Esteem Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Pascasarjana UPI.

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Benjamin, A., Foy, J., Konowich, J., & Mauprivez, X. *The Effects of Speed and Accuracy on Mathematical Fluency*. Worcester polytechnic institute (WPI), 2013. (Online), (<https://www.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-043013-201336/unrestricted/IQPDdocumentActual.pdf>), diakses 9 Maret 2016.
- Bray, W. S. 2011. A Collective Case Study of the Influence of Teachers' Beliefs and Knowledge on Error-Handling Practice During Class Discussion of Mathematics. *Journal of Research in Mathematics Educations*, 42 (1): 2—38.
- De Bono, E. 1992. *Mengajar Berpikir*. Jakarta: Erlangga.
- Hakim, L. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Halim, F. Al. 2014. *Pembelajaran Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 4 Malang pada Materi Bangun Ruang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Ibrahim dan Suparni. 2008. *Strategi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Bidang Akademik UIN Suka.
- Kang Sup, L., Dong-jou, H., & Jong Jin, S. 2003. *A Development of the Test for Mathematical Creative Problem Solving Ability*. Korea. Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education Vol. 7, No. 3, September 2003, 163—189.
- Khobibah, S. 2006. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: Pascasarjana UNNESA.
- Khodijah, N. 2014. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lev, M & Leikin, R. 2013. *The Connection Between Mathematical Creativity and High Ability In Mathematics*. University of Haifa. The Eighth Conference of the European Society for Research in Mathematics Education, pp. 1204—1213; 01/2013. Tersedia (http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG7/WG7_Lev.pdf dan http://www.researchgate.net/researcher/2044436053_Lev_Miriam).
- Mann, E. L. 2006. *Creativity: The essence of mathematics*. *Journal for the Education of the Gifted*. Vol. 30, No. 2, 2006, pp. 236—260.
- McGregor, D. 2007. *Developing Thinking Developing Learning*. Poland: Open University Press.
- Miles, M.B., & Huberrnan, A. M. 1994. *Qualitative Data Analysis*. Beverly.
- Milgram, R., dan Hong, E. 2009. *Talent Loss in Mathematics: Causes and solutions*. In R. Leikin, A. Berman and B. Koichu (Eds.), *Creativity in Mathematics and the education of gifted students* (pp. 149—163). Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- Moleong, L. J. 2014. *Metode Penelitian Kualitatif* (Edisi revisi). Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Muis, A. 2013. *Penerapan Pembelajaran Problem Creating untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas XI IPA.7 SMAN 1 Kota Bima*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Nohda, N. 2000. *A Study of "Open-Approach" Method in School Mathematics Teaching*. Paper Presented at the 10th ICME, Makuhari, Japan.
- Prusak, A. 2015. *Nurturing Students' Creativity Through Telling Mathematical Stories*. *The 9th Mathematical Creativity and Giftedness International Conference Proceedings*. Romania: Sinaia.
- Purwanto, E. 2011. *Menumbuhkan Kreativitas Siswa melalui Pembelajaran Grafik Fungsi Eksponen dengan Pendekatan Open Ended Problem di Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Tanjung Selor*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Sagala, S. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Slavin, E. R. 2009. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. Edisi 9. Terjemahan oleh Marianto Samosir. 2011. Jakarta: Indeks.
- Takahashi, A. 2006. *Characteristics of Japanese Mathematics Lessons*. Jepang: Depaul University. The paper is presented at the APEC International Conference on Innovative Teaching Mathematics through Lesson Study, Januari 14—20, Tokyo Japan.