

PENERAPAN PENDEKATAN SAINTIFIK DAN PENGARUHNYA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Tresia Widiani, M. Rif'at, Romal Ijuddin

Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Untan

Email : twidiani@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan tentang penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa di Kelas X D Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Pontianak. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design* dengan 3 kali perlakuan 1 kali *pretest* dan 3 kali *post-test*. Setiap perlakuan dalam pembelajaran diberikan postes untuk mengetahui ada tidaknya kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa. Setiap aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran diamati oleh observer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik terdiri dari lima tahapan yaitu mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan. Kegiatan pembelajaran sudah mencapai lebih dari 75% dari rancangan yang telah disusun selama 3 kali pertemuan. Setelah dilakukan pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif mengalami peningkatan yaitu rerata sebesar 82,45% dan 84,48%. Serta terdapat hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

Kata Kunci: Pendekatan saintifik, komunikasi matematis, berpikir kreatif.

Abstract: The study aims to explain regarding to the application of scientific approach in the Math teaching learning process and the influencing toward the ability of the mathematic communication and the student creative-thinking at the 10th grade MAN I Pontianak. The design of study used is *One-Group Pretest-Posttest Design*. Each treatment in the study was given a pretest to determine an increase in mathematic communication skills and creative thinking mathematic students. The teacher-students teaching learning process will be observed by the observer. The results of this research show that the application of scientific approach in math teaching and learning process comprises of five steps, namely observing, questioning, data collection, associating, and communication. Teaching and learning process has achieved more than 75% than the lesson-plan in three

meetings. After the implementation of scientific approach in math teaching and learning process and the influence toward the mathematic communication ability and the students creative-thinking, show that there is an increasing of those variables has risen an average of 82,45% and 84,48%. Also, there is a correlation between the ability of mathematic communication and students creative-thinking after learning given the scientific approach.

Key words: scientific approach, mathematic communication, creative-thinking.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan bagian dari kurikulum 2013. Hal ini dapat dilihat dari tujuan pemberian mata pelajaran matematika di tingkat SMA/MA yang tertera dalam lampiran Permendikbud No. 59 Tahun 2014 yang memuat kecakapan atau kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Walaupun tidak dikemukakan secara eksplisit, kemampuan komunikasi matematis muncul dan diperlukan dalam berbagai kecakapan. Misalnya memahami konsep matematika dan keterkaitan antar konsep, menggunakan konsep maupun algoritma, secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah, melakukan manipulasi matematika baik dalam penyederhanaan maupun menganalisis komponen yang ada dalam pemecahan masalah dalam konteks matematika maupun di luar matematika, yakni kehidupan nyata, ilmu dan teknologi.

Sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika, NCTM (2000:29) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran matematika yang harus dicapai siswa di sekolah meliputi standar proses antara lain pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi dan representasi. NCTM (2000:60) juga menyebutkan kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan, karena komunikasi matematis merupakan satu di antara bagian yang penting dari matematika dan pendidikan matematika. Komunikasi matematis merupakan cara berbagi ide-ide dan mengklasifikasi pemahaman. Melalui komunikasi ini, ide-ide menjadi objek-objek refleksi, penghalusan, diskusi dan perombakan. Proses komunikasi matematis juga membantu membangun makna dan kelenturan untuk ide-ide serta juga menjadikan ide-ide diketahui orang lain. Sumarmo (2013:420) pada tahun 2010 merangkum pendapat beberapa pakar dan NCTM dan kemudian mengidentifikasi beberapa kemampuan komunikasi matematis antara lain menyatakan suatu situasi, ke dalam bentuk gambar, diagram, bahasa, simbol, ekspresi atau model matematika; dan sebaliknya menyatakan gambar, diagram, bahasa, simbol, ekspresi atau model matematika ke dalam bahasa sendiri.

Komunikasi matematis merupakan satu di antara kemampuan yang perlu dalam pembelajaran untuk mengembangkan kreativitas siswa. Kreativitas merupakan konstruk payung sebagai produk kreatif yang memuat tahapan proses berpikir kreatif dan lingkungan yang kondusif untuk berlangsungnya berpikir kreatif (Puccio dan Murock dalam Sumarmo, 2013:244). Di dalam komunikasi matematis diperlukan berpikir kreatif. Sedangkan di dalam berpikir kreatif

diperlukan kreativitas siswa. Oleh karena itu, diharapkan dalam melakukan komunikasi matematis siswa mempunyai kemampuan berpikir kreatif.

Kreativitas merupakan payung gagasan yang di dalamnya ada berpikir kreatif, memuat tahapan proses berpikir kreatif, dan lingkungan yang kondusif untuk berlangsungnya berpikir kreatif (Costa dalam Jazuli, 2009:212). Cotton (1991:3) menyatakan bahwa berpikir kreatif memuat empat komponen yaitu: kelancaran (*fluency*), fleksibel (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*). Holland (Mann, 2005:7) mengidentifikasi aspek-aspek kemampuan berpikir kreatif matematis yaitu, kelancaran, keluwesan, keaslian, elaborasi, dan sensitivitas. Guilford (Munandar, 2012:166) mengidentifikasi komponen berpikir divergen yang meliputi *fluency* (kelancaran membangun banyak ide-ide), *flexibility* (membangun berbagai ide-ide dari berbagai sudut pandang yang berbeda), *originality* (membangun ide-ide yang tidak umum), dan *elaboration* (mengembangkan ide-ide).

Sumarmo (2005) menyarankan bahwa untuk mendorong berpikir kreatif dan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan belajar dalam kelompok kecil, menyajikan tugas non rutin dan tugas yang menuntut strategi kognitif dan metakognitif siswa. Jika ada di antara siswa yang belum menyajikan tugas tersebut, guru berkewajiban memberikan pendekatan *scaffolding*. Kreativitas siswa akan tumbuh dan berkembang apabila dilatih melakukan eksplorasi, inkuiri, penemuan dan memecahkan masalah. Mc. Gregor (2007:168) mengatakan bahwa berpikir kreatif menetapkan untuk mengeksplorasi dan mengembangkan persepsi baru. Selain itu, kreativitas siswa akan muncul apabila ada stimulus dari lingkungan dan kemampuan komunikasi yang dimiliki siswa terutama kemampuan komunikasi matematis. Perkembangan optimal dari kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif berhubungan erat dengan cara mengajar guru (Munandar, 2012:12). Guru perlu menciptakan suasana yang mendukung agar siswa dapat mengoptimalkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatifnya. Mengakomodasi berbagai kemampuan siswa dapat membantu meningkatkan kemampuan tersebut.

Namun kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa hasilnya belum memadai. Hasil penelitian Tandililing (2011) dan Haryanto (2013) menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk mengomunikasikan gagasan dengan simbol, gambar, grafik, tabel dan media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah belum memberikan hasil yang memadai. Hal ini dikarenakan guru belum memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya. Padahal dalam Kurikulum 2013 komponen mempertanyakan atau mengomunikasikan ada tetapi dalam pelaksanaan pembelajaran tidak dilakukan.

Selanjutnya, dalam kemampuan berpikir kreatif guru belum memberikan kesempatan untuk mengembangkan kreativitasnya. Dalam pembelajaran guru lebih banyak menekankan pada ceramah, memberikan rumus singkat, dan mencari satu jawaban yang benar untuk soal-soal yang diberikan. Proses pemikiran tingkat tinggi termasuk berpikir kreatif jarang diberikan untuk latihan. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang memiliki kemampuan menyelesaikan masalah dengan alternatif lain (Mina, 2006:5). Masalah bahwa siswa kurang memiliki kemampuan mencari alternatif lain dapat disebabkan karena siswa kurang memiliki

kemampuan fleksibilitas yang merupakan satu di antara komponen kemampuan berpikir kreatif.

Selain itu, data dari hasil penelitian PISA (2012), Indonesia berada di peringkat ke 64 dari 65 negara peserta dengan skor rata-rata 375, sedangkan hasil kajian OECD menyebutkan skor rata-rata internasional 500 (OECD, 2013:5). Hasil penelitian TIMSS (2011), Indonesia berada di peringkat ke-38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan skor rata-rata internasional 500 (Mullis dkk, 2012:42). Hasil penelitian PISA dan TIMSS tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa Indonesia, khususnya dalam bidang matematika masih tergolong rendah.

Untuk mengatasi hal ini, seyogyanya guru menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat dalam menanamkan konsep-konsep dan memberikan keterampilan kepada siswa untuk mencari strategi pemecahan masalah dengan cara yang tepat, satu di antaranya dengan pendekatan ilmiah (*Scientific Approach*). Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran meliputi lima pengalaman belajar pokok yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi/mencoba, mengasosiasi/ menalar, dan mengomunikasikan (Kemendikbud, 2013:35). Pendekatan ilmiah dalam kurikulum 2013 lebih dikenal dengan pendekatan saintifik. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik tidak hanya memandang hasil belajar sebagai muara akhir. Namun proses pembelajaran dipandang sangat penting. Oleh karena itu Dirjen Dikmen (2014:6) mengatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik menekankan pada keterampilan proses.

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut harus semakin berkurang dengan semakin bertambah dewasanya siswa atau semakin tingginya kelas siswa. Siswa lebih banyak mencari tahu dan bukan diberi tahu (Kemendikbud, 2013:141). Maksudnya adalah informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak tergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu kondisi pembelajaran yang diharapkan tercipta, diarahkan untuk mendorong siswa dalam mencari tahu dari berbagai sumber melalui observasi dan bukan diberi tahu.

Dalam penerapan pendekatan saintifik, peran guru adalah sebagai fasilitator. Pembelajaran seyogyanya sebanyak mungkin melibatkan siswa agar mereka mampu bereksplorasi untuk membentuk kompetensi dengan menggali berbagai potensi, dan kebenaran secara ilmiah (Mulyasa, 2013:42). Tugas guru tidak hanya menyampaikan informasi kepada siswa tetapi harus kreatif memberikan layanan dan kemudahan belajar kepada seluruh siswa agar mereka dapat belajar dalam suasana yang menyenangkan, gembira, penuh semangat, tidak cemas, dan berani mengemukakan pendapat secara terbuka.

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk menjelaskan: (1) kemampuan komunikasi matematis setelah memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik; (2) kemampuan berpikir kreatif setelah memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik; (3) hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan berpikir kreatif setelah memperoleh pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre eksperimental. Metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang dikendalikan (Sugiyono, 2013:72). Dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan adalah proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa.

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam rancangan penelitian ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Di setiap perlakuan, siswa diberikan perlakuan yang terdiri atas X_1 , X_2 , dan X_3 berupa pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Masing-masing perlakuan tersebut diberikan postes pada akhir pembelajaran tentang kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa yang disesuaikan dengan materi yang diberikan pada setiap perlakuan.

Dalam penelitian ini, sebelum diberikan perlakuan maka diberikan pretes (O_1) dan setelah diberikan setiap perlakuan diukur dengan postes. Tujuan diberikannya pretes (O_1) adalah untuk mengetahui penguasaan dan kemampuan awal baik komunikasi matematis maupun berpikir kreatif siswa terhadap materi SPLDV sebelum diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Sedangkan diberikannya postes (O_2 , O_3 , dan O_4) adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Pembelajaran

Pembelajaran dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan. Satu kali pertemuan sama dengan dua jam pelajaran. Pengaturan pertemuan ini merupakan hasil dari kajian bahan ajar dengan memperhatikan jadwal akademik dan program sekolah. Setiap pertemuan yang dilakukan dalam pembelajaran menerapkan pendekatan saintifik dengan menggunakan lima langkah pembelajaran yaitu mengamati, mempertanyakan, mencoba/mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Saintifik

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik mengarahkan siswa untuk dapat berkomunikasi matematis. Aktivitas belajar yang dilakukan dengan pendekatan saintifik terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

Pada kegiatan mengamati, siswa menentukan objek pengamatan yang sesuai dengan KD yang akan dipelajari, aspek-aspek yang perlu diamati yang sesuai dengan indikator pembelajaran dan menuliskan serangkaian kegiatan yang harus dilakukan siswa selama kegiatan pengamatan. Temuan di lapangan diperoleh bahwa pada pertemuan pertama siswa mengalami kesulitan pada saat

diberikan permasalahan yang ada dalam LKS. Banyak siswa yang belum bisa menterjemahkan soal cerita yang dimisalkan dengan variabel-variabel. Menurut Sani (2014:55), pada saat diberikan permasalahan dalam bentuk soal cerita maka data yang diamati dalam observasi sebaiknya merupakan variabel yakni data yang bervariasi untuk sebuah karakteristik. Dari hasil pengamatan, beberapa siswa tidak mengarah kepada indikator pembelajaran yang diinginkan. Dalam kemampuan komunikasi matematis, seharusnya siswa dapat mengubah representasi situasi ke simbol tetapi kenyataan siswa tidak mengerti istilah variabel atau istilah koefisien.

Berdasarkan objek yang diamati, kemudian diharapkan sejumlah pertanyaan/persoalan dijadikan bahan pembelajaran di dalam kegiatan berikutnya. Pada kegiatan mempertanyakan, pada diri siswa harus berkembang sikap kreativitas, rasa ingin tahu dan mampu merumuskan pertanyaan yang benar. Namun, berdasarkan catatan lapangan peneliti bahwa pada kegiatan mempertanyakan ada kecenderungan siswa mengalami kesulitan membuat pertanyaan. Kebanyakan siswa tidak terbiasa untuk bertanya. Para siswa masih banyak yang belum berani mengajukan pertanyaan dengan alasan malu, takut salah, bingung merumuskannya, atau merasa sama sekali tidak ada masalah yang harus ditanyakan (Kosasih, 2014: 77).

Untuk mengatasinya guru memberikan *scaffolding* dengan meminta siswa membuat pertanyaan dari permasalahan yang diberikan secara tertulis atau memberikan sejumlah kata kunci seperti mengapa, berapa atau bagaimana. Awalnya pertanyaan siswa beragam dan ada yang tidak sesuai dengan permasalahan. Dengan sedikit penjelasan siswa mulai mengerti. Sehingga pada pertemuan-pertemuan berikutnya pertanyaan yang dibuat siswa sebagian besar sudah mengarah dengan permasalahan yang diberikan.

Pertanyaan-pertanyaan siswa yang sudah terkumpul tentu saja harus dijawab. Upaya untuk menjawab pertanyaan yang diajukan seringkali harus dilakukan dengan melakukan penyelidikan atau percobaan (Sani, 2014:63). Temuan di lapangan pada pertemuan kedua diperoleh bahwa pada saat melakukan diskusi kelompok, aspek mengubah representasi gambar ke simbol matematika, ada beberapa kelompok (kelompok 4, 5, dan 8) mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan mencoba/mengumpulkan informasi. Terlihat dari mereka kebingungan dan ada sedikit keributan dalam kelompok-kelompok tersebut saat mencoba menentukan koordinat titik untuk persamaan garis l_1 dan garis l_2 .

Kegiatan mengasosiasi dilakukan dengan mengaitkan pemahaman sebelumnya pada konteks pembelajaran yang sejenis (Kosasih, 2014:80). Informasi yang diperoleh dari pengamatan atau percobaan yang dilakukan diproses untuk menemukan keterkaitan informasi, dan mengambil berbagai kesimpulan dari pola yang ditemukan. Dari pengamatan peneliti di lapangan, siswa mengalami kesulitan pada saat menghubungkan antara informasi satu dengan informasi yang lainnya. Terlihat, pada saat siswa diberikan permasalahan situasi ke model matematika, siswa langsung menyelesaikan soal yang sudah

diubah ke dalam model matematika $\begin{cases} 2x + 3y = 3.400 & \dots\dots (1) \\ 4x + 2y = 4.400 & \dots\dots (2) \end{cases}$ dengan mencari nilai variabel x dan variabel y .

Terakhir adalah mengomunikasikan hasil diskusi yang telah dilakukan. Bekerja sama dalam sebuah kelompok merupakan satu di antara cara membentuk kemampuan siswa untuk dapat membangun jejaring dan berkomunikasi. Dari pengamatan dan catatan lapangan peneliti diperoleh kecenderungan belum maksimalnya keterampilan saat berkomunikasi terutama pada saat dilakukan persentasi oleh penyaji. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Hartoyo (2012:275) yang menyatakan bahwa spontanitas para siswa bukan kelompok penyaji dalam merespon materi sajian yang disampaikan kelompok penyaji belum berkembang dengan baik. Respon diberikan oleh 2 atau 3 siswa, setelah itu guru mengintervensi dan menunjuk kepada yang bersangkutan. Ini berarti para siswa perlu latihan agar dapat mengomunikasikan ide-ide mereka. Selain itu, Tandililing (2011:210) juga menyatakan bahwa siswa perlu dilatih mengomunikasikan berbagai ide matematikanya dengan membuat gambar, diagram, grafik, tabel, simbol atau model matematika, menyusun soal cerita, atau membuat pertanyaan atau penjelasan secara tertulis dengan bahasa sendiri terkait proses dan hasil pemecahan masalah matematika yang diperoleh.

Hasil temuan ini juga sesuai dengan rekomendasi dari NCTM yang menganjurkan guru untuk mendorong siswa menerapkan strategi yang beragam dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan komunikasi matematis. Strategi ini termasuk memanipulasi, mencoba-coba (*trial and error*), mencoba kasus per kasus, menebak dan mengecek, mendaftar berbagai kemungkinan, mengumpulkan dan mengorganisasi data dalam tabel, mencari suatu pola dari tabel, menggambar suatu diagram (NCTM, 1989: 76 dan NCTM, 2000: 53).

Agar siswa terampil dalam mengomunikasikan ide matematikanya, peneliti memberikan beberapa kali perlakuan dalam kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik menggunakan RPP dan LKS. Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai siswa sudah dikelompokkan secara heterogen yang dibentuk oleh guru.

Kemudian dilaksanakan tes awal berupa pemberian soal dan lembar jawaban yang disediakan oleh peneliti. Pada pertemuan berikutnya diberikan perlakuan dengan pendekatan saintifik yang dikaitkan dengan kemampuan komunikasi matematis dan diakhiri dengan postes. Setiap aspek dalam kemampuan komunikasi matematis diberikan dengan 3 kali perlakuan dan postes yang disesuaikan dengan materi SPLDV. Peneliti melakukan 3 kali perlakuan karena untuk melihat kekonsistenan siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan komunikasi matematis. Ini terlihat dari rerata 3 kali perlakuan secara keseluruhan terjadi peningkatan yang signifikan. Sejalan dengan hasil penelitian Sucipta dkk (2014) mengungkapkan bahwa rerata kemampuan komunikasi matematis siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan saintifik terjadi peningkatan hasil belajar. Dengan demikian pendekatan saintifik berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pencapaian perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan saintifik terlihat dari pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal. Hasil pretes dengan indikator kemampuan yang diukur adalah siswa dapat mengubah representasi situasi ke model matematika sangat rendah yaitu 42,65%. Diberikan perlakuan I, guru mendorong siswa agar dapat membuat model

matematika dan menentukan penyelesaiannya. Yang semula siswa tidak mengerti dengan istilah variabel, koefisien, dan tidak menguasai prosedur untuk menyelesaikan masalah mulai mengerti mengerjakan permasalahan yang diberikan sehingga pada perlakuan I aspek mengubah representasi situasi ke model matematika meningkat menjadi 67,65% dengan kategori sedang. Pada perlakuan ke II lebih ditekankan lagi dalam mengubah soal cerita ke dalam simbol matematika karena masih 10 siswa dalam kategori rendah dan 3 siswa dalam kategori sangat rendah. Hasil tes pada perlakuan II sudah tidak ada siswa dalam kategori sangat rendah hanya kategori rendah yaitu sebanyak 3 siswa dan hasil tesnya meningkat menjadi 86,03% dengan kategori tinggi dan perlakuan III meningkat lagi menjadi 88,24% dengan kategori tinggi.

Hasil pretes dengan indikator kemampuan yang diukur adalah siswa dapat mengubah representasi simbol matematika ke grafik rendah yaitu 55,15%. Siswa tidak menguasai prosedur untuk menggambar grafik pada bidang koordinat Kartesius, tidak mengetahui bahwa penyelesaian direpresentasikan menjadi titik bukan garis lurus dan kurang menguasai cara memasang titik pada bidang Kartesius. Melalui pembelajaran pada perlakuan I, siswa didorong menyelesaikan permasalahan dengan metode grafik. Hasilnya pada perlakuan I meningkat menjadi 71,32% dengan kategori sedang. Pada perlakuan II meningkat menjadi 84,56% dengan kategori tinggi dan pada perlakuan III lebih meningkat lagi menjadi 88,97% dengan kategori tinggi.

Hasil pretes dengan indikator kemampuan yang diukur adalah siswa dapat mengubah representasi grafik ke simbol sangat rendah yaitu 25,74%. Mayoritas siswa kurang mampu membaca data dan memanfaatkannya untuk memperoleh persamaan garis ke dalam bentuk simbol matematika. Melalui pembelajaran pada perlakuan I, siswa didorong menentukan persamaan garis l_1 dan l_2 melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) kemudian menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hasilnya pada perlakuan I meningkat menjadi 71,32% dengan kategori sedang. Pada perlakuan II lebih ditekankan lagi cara menentukan persamaan garis l_1 dan l_2 melalui titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) dan penyelesaiannya, karena masih ada 8 siswa dalam kategori rendah dan 3 siswa dalam kategori sangat rendah. Hasil tes pada perlakuan II sudah tidak ada siswa pada kategori sangat rendah hanya kategori rendah sebanyak 3 siswa dan hasil tes meningkat menjadi 86,03% dengan kategori tinggi. Begitu juga pada perlakuan III meningkat lagi menjadi 89,71% dengan kategori tinggi.

Perkembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pembelajaran Dengan Pendekatan Saintifik

Kemampuan dalam berpikir kreatif memuat 4 komponen yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* (Guilford dalam Munandar, 2012:166). Kemampuan berpikir kreatif siswa dapat diamati dari menemukan berbagai macam penyelesaian (sekurang-kurangnya 2 cara), menyelesaikan permasalahan dari sudut pandang berbeda, memberikan jawaban lain dari yang sudah biasa, dan memperinci suatu gagasan sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik mengarahkan siswa untuk dapat berpikir kreatif. Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam kemampuan komunikasi matematis sama dengan kemampuan berpikir kreatif yaitu mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan (Sani, 2014:54).

Pada kegiatan mengamati, siswa menentukan objek pengamatan yang sesuai dengan KD yang akan dipelajari, aspek-aspek yang perlu diamati yang sesuai dengan indikator pembelajaran dan menuliskan serangkaian kegiatan yang harus dilakukan siswa selama kegiatan pengamatan. Siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatif untuk merumuskan pokok-pokok permasalahan dalam LKS dengan menuliskan apa yang diketahui dari soal cerita.

Dalam kegiatan mempertanyakan, siswa membuat pertanyaan dari apa yang sudah diketahui. Selanjutnya dalam kegiatan mencoba/mengumpulkan informasi, siswa mengubah pernyataan pada permasalahan dalam LKS ke dalam simbol matematika dan menyusun model matematika yang sesuai. Model matematika dapat disusun dengan berbagai cara. Hal tersebut menuntut siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya.

Pada kegiatan mengasosiasi, guru mendorong siswa untuk mengaitkan proses mengamati sampai mencoba/mengumpulkan informasi. Kemudian guru mendorong siswa untuk mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan penyelesaian masalah. Dorongan guru diperlukan agar siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya untuk mengajukan banyak cara penyelesaian masalah. Sejalan dengan pendapat Supriadi (Asrori, 2007:79) yang mengatakan bahwa bantuan yang dapat digunakan untuk membimbing perkembangan anak-anak kreatif diantaranya adalah menjadi pendorong bagi anak untuk mengomunikasikan dan mewujudkan gagasan-gagasannya. Temuan di lapangan adalah siswa terkadang merasa kesulitan ketika harus mencari alternatif penyelesaian. Setelah diberikan perlakuan I masih ada beberapa siswa yang masih dalam kategori sangat rendah. Temuan yang lain seperti mencari penyelesaian dengan cara yang tidak biasa dan menyelesaikan permasalahan secara rinci masih banyak siswa yang mengalami kesulitan. Namun, guru mampu mendorong siswa dengan memberikan *scaffolding* agar siswa kembali termotivasi dan terbukti dari perlakuan ke II dan ke III terjadi peningkatan yang signifikan.

Pada kegiatan mengomunikasikan, siswa mempersentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. Ada beberapa kelompok yang mempersentasikan hasil diskusi pada setiap pertemuan. Siswa menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya untuk mengungkapkan temuan dengan cara yang lain dari biasa.

Pada kegiatan pembelajaran, peneliti memberikan perlakuan dengan pendekatan saintifik menggunakan RPP dan LKS. Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai siswa sudah dikelompokkan secara heterogen yang dibentuk oleh guru.

Kemudian dilaksanakan tes awal berupa pemberian soal dan lembar jawaban yang disediakan oleh peneliti. Pada pertemuan berikutnya diberikan perlakuan dengan pendekatan saintifik yang dikaitkan dengan kemampuan berpikir kreatif dan diakhiri dengan postes. Setiap aspek dalam kemampuan berpikir kreatif diberikan dengan 3 kali perlakuan yang disesuaikan dengan materi SPLDV. Peneliti melakukan 3 kali perlakuan karena untuk melihat kekonsistenan

siswa dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir kreatif. Ini terlihat dari rerata 3 kali perlakuan secara keseluruhan terjadi peningkatan yang signifikan. Sejalan dengan hasil penelitian Mustakim (2015:11) yang menyatakan bahwa setelah dilaksanakan proses pembelajaran pemecahan masalah dengan pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Sehingga pendekatan saintifik berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian De Vito (1989:120), pembelajaran yang diberikan kepada siswa memungkinkan terbudayakannya kecakapan berpikir saintis, berkembangnya “*sense of inquiry*” dan kemampuan berpikir kreatif. Sehingga dengan diberikannya beberapa kali perlakuan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik maka siswa bisa beradaptasi dengan kegiatan mengamati, mempertanyakan, mencoba/mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengomunikasikan akibatnya siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

Pencapaian perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa terlihat dari pekerjaan siswa dalam mengerjakan soal dengan indikator kemampuan yang diukur meliputi aspek-aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Rerata kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat pada setiap tes. Rerata kemampuan berpikir kreatif pada pretes adalah 2,99 atau 47,93% dan meningkat menjadi 4,43 atau 72,70% dengan kategori sedang pada perlakuan I. Rerata kemampuan berpikir kreatif adalah 5,23 atau 86,492% dengan kategori tinggi pada perlakuan II, dan meningkat lagi menjadi 5,52 atau 91,18% dengan kategori sangat tinggi pada perlakuan III.

Aspek *fluency* adalah kemampuan untuk menyajikan banyak cara penyelesaian (sekurang-kurangnya 2 cara). Pada pretes kebanyakan siswa belum mampu memikirkan cara lain dalam menyelesaikan masalah. Siswa hanya menyelesaikan dengan 1 cara penyelesaian. Aspek *fluency* pada pretes tergolong kategori rendah yaitu 61,76%. Selama proses pembelajaran dengan perlakuan I, siswa didorong untuk mengeksplorasi banyak cara untuk mendapatkan penyelesaian dan berdiskusi dengan teman mengenai cara penyelesaian yang disajikan oleh anggota kelompok. Yang semula siswa hanya mengerjakan dengan 1 cara penyelesaian sudah mulai meningkat menjadi sekurang-kurangnya 2 cara penyelesaian. Sehingga hasil tes setelah diberikan perlakuan I meningkat menjadi kategori sedang yaitu 70,59%. Masih ada dalam kategori sangat rendah yaitu sebanyak 2 siswa dan 5 siswa dengan kategori rendah. Namun setelah diberikan perlakuan II sudah tidak ada dengan kategori sangat rendah dan hasil tes meningkat dengan kategori tinggi yaitu 87,50%. Pada perlakuan III juga terjadi peningkatan dengan kategori sangat tinggi yaitu 93,38% tetapi masih ada 2 siswa dalam kategori rendah.

Aspek *flexibility* yaitu siswa menyelesaikan masalah dari sudut pandang yang berbeda (menyelesaikan masalah dengan 1 cara). Hasil pretes termasuk dalam kategori rendah yaitu 60,29%. Pada saat diberikan soal cerita, masih banyak siswa yang tidak mengerti istilah variabel dan prosedur dalam mengerjakan soal cerita. Dalam proses pembelajaran dengan perlakuan I, siswa didorong mengerjakan soal sesuai dengan prosedur dalam mengerjakan soal cerita

dan hasil tes meningkat menjadi 80,51% dengan kategori tinggi. Sudah tidak ada siswa yang termasuk dalam kategori sangat rendah. Di perlakuan II dan III terjadi peningkatan yang sangat tinggi yaitu 93,75% dan 95,96%.

Aspek *originality* yaitu kemampuan untuk menghasilkan gagasan yang berbeda dari yang biasa. Kemampuan ini menjadi kemampuan paling rendah yang dimiliki siswa. Hal ini terlihat dari hasil pretes yaitu 22,59% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Melatih siswa untuk menghasilkan gagasan yang lain dari biasa memang tidak mudah. Dalam proses pembelajaran dengan perlakuan I, siswa dilatih untuk mendiskusikan berbagai macam gagasan yang dimiliki anggota kelompok. Dari berbagai gagasan yang dihasilkan tentunya ada cara yang umum dan ada cara yang lain dari biasa. Ada siswa yang mengerjakan dengan metode eliminasi dan ada yang menggunakan dengan metode grafik. Pada saat menggambar grafik ada yang menggunakan skala dengan angka 1, 2, 3, ... atau

angka pecahan $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ atau angka desimal 0,1; 0,2; 0,3; Cara yang telah

mereka kerjakan dibandingkan agar siswa mengetahui dan mengerti yang dimaksud mengerjakan suatu permasalahan dengan cara yang berbeda dari biasa dilakukan. Hasil tes pada perlakuan I meningkat menjadi 73,53% dengan kategori sedang. Masih ada siswa dengan kategori sangat rendah yaitu sebanyak 5 siswa. Yang dilakukan siswa adalah ada yang masih mengerjakan dengan metode eliminasi dan menggambar grafik seperti yang biasa dilakukan dengan skala angka 1, 2, 3, Pada proses pembelajaran pada perlakuan II siswa didorong agar menggambar grafik dengan skala angka pecahan $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ atau angka desimal

0,1; 0,2; 0,3; Ternyata hasil tesnya meningkat menjadi tinggi yaitu 88,97% dan tidak ada lagi siswa yang masuk dalam kategori sangat rendah. Begitu juga setelah diberikan perlakuan III, hasil tesnya adalah 87,50% dan termasuk dalam kategori tinggi. Dari perlakuan II dan III ada penurunan persentase yaitu sebesar 1,47%. Dari pengamatan peneliti, siswa kurang teliti memasang titik pada bidang koordinat Kartesius.

Aspek *elaboration* yaitu kemampuan siswa untuk menguraikan secara rinci langkah penyelesaian suatu masalah. Pada pretes sebagian besar siswa belum mampu menuliskan langkah penyelesaian masalah secara rinci. Hasil pretes menunjukkan aspek *elaboration* tergolong sangat rendah yaitu 47,06%. Pada proses pembelajaran dengan perlakuan I siswa didorong untuk menguraikan secara rinci. Siswa harus menjelaskan kepada teman dalam kelompoknya mengenai cara penyelesaian masalah yang ia ajukan. Hal tersebut mendorong siswa untuk memahami dengan baik penyelesaian yang telah diajukan. Melalui proses tersebut siswa sudah mulai dibiasakan untuk menuliskan langkah penyelesaian masalah secara rinci. Pada tes dengan perlakuan I, aspek *elaboration* meningkat menjadi 72,06% dengan kategori sedang. Namun masih ada siswa yang termasuk dalam kategori sangat rendah yaitu sebanyak 4 siswa. Yang dilakukan 4 siswa tersebut adalah menyelesaikan masalah tidak secara rinci tetapi secara singkat. Pada proses pembelajaran dengan perlakuan II, guru memberi penekanan yang lebih agar siswa menyajikan langkah penyelesaian secara rinci. Hasil tes menunjukkan terjadi peningkatan sebesar 87,13% dengan kategori tinggi

dan tes di perlakuan III lebih meningkat lagi menjadi 91,18% dengan kategori sangat tinggi. Hal tersebut karena siswa sudah dibiasakan untuk menuliskan langkah penyelesaian secara rinci selama proses pembelajaran.

Hubungan Antara Kemampuan Komunikasi Matematis dan Berpikir Kreatif Setelah Pembelajaran Dengan Pendekatan Saintifik

Dalam pembahasan ini akan dilihat hubungan beberapa aspek kemampuan komunikasi matematis yaitu mengubah representasi situasi ke simbol matematika, simbol ke grafik, dan grafik ke simbol matematika terhadap jenis kemampuan berpikir kreatif yang termasuk dalam kecakapan kognitif (*fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*). Dengan berpikir kreatif, siswa peka dan luwes dalam melihat berbagai hubungan untuk menyatakan sesuatu. Hal ini dapat mendukung kemampuan untuk melakukan komunikasi yaitu kemampuan untuk menyatakan ide secara tertulis melalui minimal 2 representasi yaitu gambar, diagram, atau simbol (model matematika).

Hasil temuan peneliti mengenai aspek-aspek yang memperlihatkan hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif matematis setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah:

1. Pada saat siswa dapat mengubah representasi situasi ke model matematika, siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan banyak cara (sekurang-kurangnya 2 cara), siswa dapat menyelesaikan masalah dengan sudut pandang berbeda, dan menyelesaikan masalah secara rinci.
2. Pada saat siswa dapat mengubah representasi simbol ke grafik maka siswa dapat menggambar grafik dengan cara yang lain dari biasa. Yang menjadi masalah dalam penyelesaian SPLDV dengan metode grafik adalah jika hasil perpotongan kedua garis bukan bilangan bulat maka ketika digambarkan pada grafik tidak terlihat bilangan yang pasti. Oleh karena itu penyelesaian SPLDV dapat dilakukan dengan metode eliminasi, substitusi, dan gabungan eliminasi dan substitusi.
3. Pada saat siswa dapat mengubah representasi gambar ke simbol matematika, siswa dapat menentukan penyelesaian dengan banyak cara (sekurang-kurangnya 2 cara penyelesaian), dan menyelesaikan masalah dari sudut pandang yang berbeda.

Selain itu, hasil temuan peneliti di lapangan mengenai hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa adalah dapat dilihat dari data skor kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif. Oleh karena ada kecenderungan antara data skor kemampuan komunikasi matematis dan data skor berpikir kreatif siswa berhubungan, peneliti mencoba mengolahnya melalui analisis korelasi product moment Karl Pearson dan hasilnya ternyata antara kedua variabel berhubungan. Dari temuan itu dihipotesiskan bahwa antara kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif siswa berkorelasi (berhubungan).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan penelitian selama menerapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis dan berpikir kreatif matematis siswa di MAN 1 Pontianak, dapat disimpulkan bahwa (1) Rerata kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik mengalami peningkatan sebesar 82,45% (kategori tinggi); (2) Rerata kemampuan berpikir kreatif siswa setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik mengalami peningkatan sebesar 84,48% (kategori tinggi).

Saran

Saran dalam penelitian ini adalah: (1) Pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik dapat dijadikan sebagai satu di antara alternatif pendekatan pembelajaran di kelas untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa; (2) Pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik dapat dijadikan sebagai satu di antara alternatif pendekatan pembelajaran di kelas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa; (3) Perlunya mengembangkan masalah-masalah yang menantang dan menarik siswa melakukan penyelidikan dan pemecahannya yang terjangkau oleh siswa; (4) Untuk penelitian lebih lanjut, hendaknya dapat dilengkapi meneliti aspek-aspek lain secara lebih terperinci yang belum terjangkau oleh peneliti saat ini.

Daftar Pustaka

- Asrori, M. (2007). *Psikologi Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima.
- Cotton, K. (1991). *Teaching Thinking Skills*. [Online]. diakses dari <http://educationnorthwest.org/sites/default/files/TeachingThinkingSkills.pdf> pada tanggal 12 Juni 2013.
- De Vito, A. (1989). *Creative Wellsprings for Science Teaching*. West Lafayette, Indiana: Creative Venture.
- Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah. (2014). *Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Saintifik*. Jakarta: Kemendikbud.
- Haryanto, D. (2013). *Penerapan Model Search, Solve, Create, and Share dengan Pendekatan Prblem Posing untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Tesis. Bandung: UPI.
- Hartoyo, A. (2012). *Model-model Pembinaan Estetika dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika pada Budaya Lokal Masyarakat*. Disertasi. Bandung: UPI.
- Jazuli, A. (2009). *Berpikir Kreatif dalam kemampuan Komunikasi Matematika*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2009. ISSN 978-979-16353-3-2, FMIPA UNY 5 Desember 2009.
- Kosasih, E. (2014). *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Mann, E. L. (2005). *Mathematical Creativity and School Mathematics: Indicators of Mathematical Creativity in Middle School Students*. Dissertation. University of Connecticut. [Online]. Tersedia:

- http://www.gifted.uconn.edu/siegle/Dissertations/Eric_Mann.pdf (diunduh 3 Januari 2014).
- Mc. Gregor, D. (2007). *Developing Thinking Developing Learning*. Poland: Open University Press.
- Mina, E. (2006). *Pengaruh Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA Bandung*. Tesis. Bandung: UPI.
- Mullis, I, et al. (2012). *TIMSS 2011 International Result In Mathematics*. Publisher: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College Chestnut Hill, MA, USA.
- Mulyasa, H.E. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Rosda.
- Munandar, U. (2012). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mustakim (2015). *Implementasi Pembelajaran Pemecahan Masalah Dengan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Dan Prestasi Belajar Materi Bangun Datar Segiempat Bagi Siswa Kelas VII-A SMP Negeri 2 Patean Semester II Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan, Volume 16, Nomor 1, Maret 2015, 19-33. <http://www.jurnal.ut.ac.id/JP/article/download/8/9>.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Result In Fokus* diakses dari <http://www.oecd.org/dataoecd/61/15/46241909.pdf> pada tanggal 12 Juni 2013.
- Sani, R.A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sucipta, et al. (2014). *Pengaruh Pendekatan Scientific Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas X Sma Laboratorium Undiksha Singaraja*. Jurnal Jurusan Pendidikan Matematika. Vol 2, No. 1
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2005). *Pengembangan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Bandung: Lemlit UPI: Laporan Penelitian.
- (2013). *Berpikir Dan Disposisi Matematika Serta Pembelajarannya*. Bandung: UPI.
- Tandililing, E. (2011). *Peningkatan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Seta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Strategi PQ4R dan Bacaan Refutation Text*. Disertasi. Bandung: UPI.