

MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ASLI MELALUI PEMBELAJARAN GENERATIF DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED*

Oleh:

Saleh Haji

Kaprodi S2 Pend. Matematika Universitas Bengkulu

Yumiati

Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Terbuka

Abstract

This article explains the result of how to expand thinking indigenously ability as an element of thinking creatively in math learning to junior high school through Generative Learning with Open-Ended Approach (PGPOE). The experiment used quasi experiment with SMP Negeri 17 Pamulang as the subject and formed experimental class and control class. It can be analyzed quantitatively using t-test. The result showed there were significant differences (p -value less than 5%) between the student who were taught with PGPOE and the student who were taught with common learning at thinking indigenously ability. It showed that the student's thinking indigenously ability who were taught with PGPOE is much better than the student who were taught with common learning.

Keywords: *Generatif Learning, Open-Ended Approach, Thinking Indigenously.*

Abstrak.

Artikel ini memaparkan hasil penelitian tentang bagaimana mengembangkan kemampuan berpikir asli sebagai salah satu unsur dalam berpikir kreatif pada pelajaran matematika SMP melalui Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-Ended* (PGPOE). Penelitian menggunakan kuasi eksperimen dengan subjek SMP Negeri 17 Pamulang, serta membentuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (p -value kurang dari 5%) antara siswa yang diajar melalui PGPOE dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran biasa pada kemampuan berpikir asli, dan menunjukkan kemampuan berpikir asli siswa yang diajar melalui PGPOE lebih baik dari pada siswa yang diajar dengan pembelajaran biasa.

Kata Kunci: *Berpikir Asli, Open-Ended, Pembelajaran Generatif.*

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi semakin pesat sejalan dengan derasnya arus globalisasi yang melanda kehidupan manusia dewasa ini. Dalam menghadapi perkembangan tersebut dituntut manusia yang berpikir kreatif agar dapat mengikuti dan mudah menyesuaikan dengan berbagai situasi dunia yang terus berubah. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Hassoubah (2004) bahwa dengan berpikir kreatif masyarakat dapat mengembangkan diri mereka dalam membuat keputusan, penilaian, serta menyelesaikan masalah. Dalam pelajaran matematika kemampuan berpikir kreatif perlu dibangun seperti yang

diamanatkan dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) (Permen Diknas No. 22/2006) sebagai berikut: mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.

Menurut Dwijanto (2007), kemampuan berpikir kreatif matematik yaitu kemampuan untuk menyelesaikan masalah matematika secara kreatif. Unsur-unsur berpikir kreatif yaitu: berpikir lancar, lentur, asli, dan elaboratif. Berpikir lancar diperlukan untuk menemukan banyak ide dan lancar dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir lentur dalam menghasilkan gagasan yang beragam dalam menyelesaikan suatu

masalah. Berpikir asli untuk menemukan gagasan baru dalam menyelesaikan suatu masalah. Berpikir elaboratif dalam mengembangkan suatu gagasan dalam menyelesaikan suatu masalah.

Kemampuan berpikir asli sebagai salah satu unsur dalam berpikir kreatif merupakan unsur yang sangat penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, karena dalam berpikir asli selain menyusun dan menghasilkan sesuatu ide baru, kemampuan asli juga dituntut untuk menghasilkan ide yang berbeda dengan ide-ide yang dihasilkan kebanyakan orang.

Pembelajaran matematika yang dilakukan saat ini, khususnya pada jenjang SMP belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini tampak, dari hasil pengamatan yang dilakukan peneliti pada tahun 2008 di beberapa SMP di Pamulang. Ditemukan bahwa siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar, soal yang hanya diganti beberapa konstanta dari contoh soal yang pernah diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum berpikir kreatif. Siswa hanya dapat menyelesaikan suatu soal, bila soal tersebut sama/mirip dengan soal yang telah diajarkan oleh gurunya.

Lemahnya kemampuan berpikir kreatif siswa dapat disebabkan oleh belum efektifnya pembelajaran matematika yang dilakukan saat ini di SMP. Pembelajaran matematika yang dilakukan didominasi oleh kegiatan guru. Pembelajaran berlangsung cenderung satu arah, dari guru ke siswa. Guru menjelaskan pengertian konsep dalam matematika, memberikan contoh konsep, memberikan soal latihan (soal rutin), dan menyampaikan rangkuman. Sedangkan siswa cenderung bersifat pasif dengan mendengar penjelasan guru dan mencatat tulisan guru yang terdapat pada papan tulis. Guru tidak mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Menurut Shahib (2003: 74), pendidikan sekarang ini sangat bersifat reaktif karena mengajar perolehan keterampilan yang segera dan peningkatan

kognitif yang dipaksakan, tetapi kurang mengembangkan kreativitas.

Untuk mengatasi lemahnya kemampuan berpikir kreatif siswa khususnya kemampuan berpikir asli, perlu dilakukan perubahan dalam pembelajaran matematika di SMP saat ini. Dari pembelajaran matematika yang kurang memberikan tantangan (soal *non-routin*) pada siswa ke pembelajaran matematika yang bertumpu pada kegiatan eksplorasi, tantangan (soal *non-routin*), pemusatan, dan aplikasi. Pembelajaran yang dapat mengakomodasi kegiatan-kegiatan tersebut adalah pembelajaran generatif. Menurut Tyler (1996), pembelajaran generatif adalah pembelajaran yang dilakukan melalui empat fase yaitu: 1) eksplorasi pendahuluan (*preliminary*), 2) pemusatan (*focus*), 3) tantangan (*challenge*), dan 4) aplikasi (*application*). Penerapan pembelajaran generatif merupakan cara yang terbaik untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa (Osborne & Wittrock, 1985).

Pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* memberikan tantangan kepada siswa untuk memecahkan suatu masalah matematika yang memiliki lebih dari satu jawaban. Menurut Shimada (1997), pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian benar lebih dari satu.

Pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* memberikan tantangan kepada siswa untuk memecahkan suatu masalah matematika yang memiliki lebih dari satu jawaban. Menurut Shimada (1997), pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian benar lebih dari satu. Seperti: tentukan beberapa bilangan yang hasil kalinya sama dengan 125. Soal (soal *non-routin*) tersebut memiliki lebih dari satu jawaban yang benar. Pendekatan *open-ended* memberikan keleluasan kepada siswa untuk berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan suatu masalah. Menurut Heddens dan Speer

(1995), pendekatan *open-ended* bermanfaat untuk meningkatkan cara berpikir siswa. Sedangkan menurut Astuti (2004), melalui pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dapat melahirkan variasi atau ragam berpikir matematika siswa.

Dengan tumbuhnya kemampuan berpikir kreatif (berpikir asli), diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami semua topik dalam matematika dan ilmu-ilmu lainnya. Selain itu siswa dapat memecahkan berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir asli siswa SMP yang diajar dengan menggunakan pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran biasa.

Kajian Pustaka

Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP

Matematika merupakan pengetahuan abstrak yang dibangun melalui penalaran deduktif. Objek-objek matematika terdiri atas fakta, konsep, prinsip, dan skill. Untuk dapat memahami objek-objek matematika tersebut diperlukan kemampuan berpikir kreatif. Berpikir adalah suatu proses yang melibatkan operasi mental seperti klasifikasi, induksi, deduksi, dan penalaran (Resnick dalam Ho dan Fook, 1999). Proses berpikir tersebut dikendalikan oleh otak manusia. Santos dan Thoman (2003) mengemukakan bahwa dalam proses berpikir kreatif terdapat lima dimensi yakni prosedur, proses, obyek, konsep, dan cakap.

Pada dimensi prosedur, berpikir kreatif menghasilkan prosedur yang baru, luwes, dan lancar digunakannya. Seperti menemukan prosedur perkalian dua bilangan bulat yang berbeda dengan prosedur yang selama ini diajarkan oleh guru. Pada dimensi proses, berpikir kreatif membutuhkan proses yang relatif lebih cepat dibanding proses berpikir pada umumnya. Kecepatan tersebut dimungkinkan, karena kejelian dalam

mamahami konteks permasalahan. Berpikir kreatif mampu menganalisa obyek yang dipelajarinya secara rinci dan mampu menjelaskannya. Berpikir kreatif dalam memandang suatu konsep dapat dilakukan dari berbagai sudut pandang, sehingga ia dapat memahami suatu konsep secara komprehensif. Berpikir kreatif cakap dalam mengidentifikasi suatu permasalahan, menentukan cara penyelesaian, dan dalam mengaplikasikan pada situasi baru.

Kemampuan berpikir kreatif berkaitan dengan kemampuan yang menghasilkan sesuatu yang baru, berbeda dari kebanyakan orang. Coleman dan Hammen dalam Yudha (2004) menyatakan bahwa berpikir kreatif merupakan cara berpikir yang menghasilkan sesuatu yang baru dalam konsep, pengertian, penemuan dan karya seni. Sedangkan Alvino dalam Cotton (1991) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah berbagai cara melakukan sesuatu yang dikarakteristikan ke dalam empat komponen yaitu: (1) kelancaran (membuat berbagai ide, (2) kelenturan (kelihaihan memandang ke depan dengan mudah), (3) keaslian (menyusun sesuatu yang baru), dan (4) elaboratif (membangun sesuatu dari ide-ide lainnya). Begitu pula pendapat Zizhao & Kiesswetter dalam Meissner (2006) menyatakan bahwa ciri-ciri orang yang berpikir kreatif adalah kemandirian, keaslian yang relatif, dan kelenturan berpikir. Menurut Krulik & Rudnick (1993), berpikir kreatif memuat kecakapan untuk membuat keputusan dan biasanya meliputi pengembangan produk akhir yang terbaru.

Munandar (1999) menjelaskan ciri-ciri berpikir asli (orisinil) sebagai berikut:

- a. Memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pertanyaan.
- b. Membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.

Perkins dalam Hassoubah (2004) menyatakan bahwa kegiatan berpikir kreatif melibatkan berbagai komponen yaitu:

- a. berpikir kreatif melibatkan sisi estetik dan praktis;
- b. berpikir kreatif bergantung pada besarnya perhatian terhadap tujuan dan hasil;
- c. berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada mobilitas daripada kelancaran;
- d. berpikir kreatif tidak hanya obyektif tetapi juga subyektif;
- e. berpikir kreatif lebih banyak bergantung kepada motivasi intrinsik daripada motivasi ekstrinsik.

Marzano dalam Hassoubah (2004) mengemukakan bahwa untuk menjadi kreatif, seseorang harus:

- a. bekerja di ujung kompetensinya, melakukan pekerjaan dengan kompetensi tinggi;
- b. tinjau ulang ide, untuk memunculkan ide yang lebih baik lagi;
- c. melakukan sesuatu karena dorongan internal, bukan eksternal;
- d. pola pikir divergen, memikirkan sesuatu hal dari aspek yang berbeda atau memberi jawaban sebanyak mungkin untuk satu pertanyaan;
- e. pola pikir lateral (imajinatif), berpikir tidak hanya yang kasat mata tetapi yang tidak terbayangkan.

Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-Ended*

Meissner (2006) menyatakan bahwa untuk mengajar berpikir kreatif dalam matematika, kita harus memberikan soal-soal yang menantang, ide-ide spontan, dan pengetahuan yang berhubungan dengan penalaran.

Menurut Osborne & Wittrock (1985), esensi pembelajaran generatif bertumpu pada pikiran (otak manusia), bukanlah penerima informasi secara pasif tetapi aktif mengkonstruksi dan menafsirkan informasi serta mengambil kesimpulan. Osborne &

Wittrock (1985) mengemukakan empat langkah pembelajaran generatif yaitu:

- a. Tahap persiapan (*the preliminary step*)
- b. Tahap pemfokusan (*the focus step*)
- c. Tahap tantangan (*the challenge step*)
- d. Tahap aplikasi (*the application step*)

Rincian tahap pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* sebagai berikut:

- a. Tahap Persiapan (*the preliminary step*)

Tahap persiapan juga dinamakan tahap orientasi. Pada tahap ini, guru berupaya mengenal pengetahuan awal yang dimiliki siswa, begitu juga dengan pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kegunaan materi, dan memotivasi siswa untuk berupaya memahami materi yang akan dipelajari. Selain itu, guru memberikan kesempatan kepada siswa mengenali topik materi yang akan dipelajari dan menelusuri gagasan siswa mengenai topik tersebut.

- b. Tahap Pemfokusan (*the focus step*)

Guru mengarahkan siswa memfokuskan konsep yang akan dipelajarinya dengan mengkaitkan dengan konsep yang telah dimilikinya. Untuk itu, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berfungsi memberikan pengarah dan menggali informasi (ide) yang dibutuhkan agar siswa dapat memfokuskan terhadap konsep materi. Pada tahap ini, guru dapat melakukan pendekatan *open-ended* yakni memberikan pertanyaan (masalah) yang bersifat terbuka dan tidak *routin* (Jarnawi, 2004). Terbuka dimaksudkan sebagai pertanyaan (soal) yang memiliki banyak cara penyelesaian yang benar. Tidak *routin* dimaksudkan sebagai bentuk pertanyaan (soal) yang penyelesaiannya memerlukan kemampuan analisis, bukan keterampilan drill. Meissner (2006) menyatakan bahwa untuk mengajar berpikir kreatif dalam

matematika, kita harus memberikan soal-soal yang menantang, ide-ide spontan, dan pengetahuan yang berhubungan dengan penalaran.

Masalah (soal) dapat diklasifikasikan menjadi 3 bagian yaitu: 1) masalah tertutup (close problem), 2) masalah semi tertutup, dan 3) masalah terbuka (open problem). Pada masalah tertutup, jawaban siswa hanya berkisar pada dua kemungkinan yaitu benar atau salah. Pada masalah semi tertutup, jawaban benar tunggal tetapi proses memperoleh jawaban yang benar menggunakan beberapa cara yang mungkin. Sedangkan pada masalah terbuka, jawaban yang benar terhadap suatu masalah tidak tunggal. Menurut Shimada (1997), pendekatan open-ended adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan (soal) yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Hancock (1995), soal open-ended adalah soal yang memiliki lebih dari satu penyelesaian yang benar. Berenson (1995), masalah open-ended sebagai tipe masalah yang mempunyai banyak penyelesaian dan banyak cara penyelesaiannya. Melalui pendekatan tersebut, menurut Heddens & Speer (1995) dapat meningkatkan cara berpikir siswa.

c. Tahap Tantangan (*the challenge step*)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan sharing ide kepada siswa lainnya untuk mengambil kesimpulan terhadap konsep yang dipelajarinya.

d. Tahap Aplikasi (*the application step*)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa mengaplikasikan konsep yang baru dipahaminya kepada situasi lain.

Hulukati (2005) menemukan bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa yang belajar melalui pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar

melalui pembelajaran konvensional, baik untuk sekolah level tinggi maupun rendah. Kemampuan komunikasi berkaitan dengan kemampuan berpikir lancar. Siswa yang berpikir lancar akan mampu berkomunikasi dengan lancar pula. Sedangkan kemampuan pemecahan masalah berkaitan dengan kemampuan berpikir luwes dan elaboratif. Siswa yang berpikir luwes dapat menemukan berbagai cara dalam menyelesaikan suatu masalah. Begitu pula, siswa yang berpikir elaboratif dapat menerapkan pengetahuannya untuk memecahkan suatu permasalahan dalam situasi yang lain.

Berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplor kemampuannya secara optimum. Hal ini ditemukan oleh Rohaeti (2008) yang menemukan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan eksplorasi memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan cara biasa. Pendekatan eksplorasi berkaitan dengan tahap persiapan dalam pembelajaran generatif, dimana guru berupaya mengetahui dan menggali pengetahuan/pengalaman awal siswa atau menggali apa yang sedang dipikirkan siswa.

Untuk menggali kemampuan pemahaman matematika siswa, selain melalui pembelajaran dengan pendekatan eksplorasi dapat juga melalui pendekatan *open-ended*. Dahlan (2004) menemukan bahwa interaksi pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* dengan kategori siswa menunjukkan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa. Kemampuan penalaran berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif. Untuk dapat bernalar secara benar diperlukan kemampuan berpikir kreatif.

Berdasarkan uraian di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah terdapat perbedaan kemampuan berpikir asli siswa SMP yang diajar dengan menggunakan

pembelajaran generatif dan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran biasa.

Metodologi

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen kuasi (eksperimen semu), karena penelitian tidak melakukan random dalam penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Kountur, 2004). Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*, sedang kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran biasa. Pembelajaran biasa adalah pembelajaran yang dilakukan sebagian besar guru matematika saat ini dalam mengajarkan matematika yang didominasi oleh kegiatan guru. Guru aktif menjelaskan konsep-konsep dalam matematika, sementara siswa mendengar, mencatat, sekali-kali bertanya.

Subjek penelitian adalah siswa SMP di Kecamatan Pamulang. Diambil dua sekolah yang dipilih secara purposif, yakni sekolah yang kondusif dalam mencobakan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*. Kondusif dalam arti mendapat dukungan dari Dinas Pendidikan, Kepala Sekolah, guru, dan siswa. Sekolah yang dipilih sebagai subjek adalah SMP Muhammadiyah 44 dan SMPN 17 Pamulang. Dari dua sekolah tersebut dipilih masing-masing dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari SMP Muhammadiyah 44 yang terpilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas 8-2 dan yang terpilih sebagai kelas kontrol adalah kelas 8-3, sedangkan dari SMPN 17 yang terpilih sebagai kelas eksperimen adalah kelas 8-6 dan yang terpilih sebagai kelas kontrol adalah kelas 8-4. Dua kelas yang terpilih mempunyai kriteria yang sama dalam hal ini kemampuan matematikanya homogen. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata matematika di kelas tersebut pada

semester sebelumnya, yaitu 64,7 untuk kelas eksperimen dan 64,6 untuk kelas kontrol.

1. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *pretest-posttest non equivalent group design*. Pada desain jenis ini menempatkan pemilihan kelompok eksperimen maupun kontrol tidak dilakukan secara acak (Riyanto, 2001). Desainnya sebagai berikut.

| | | | |
|-------|---|-------|---------------------|
| O_1 | x | O_2 | Kelompok eksperimen |
| O_1 | | O_2 | Kelompok kontrol |

Keterangan:

O_1 : Pretest

O_2 : Posttest

x : Perlakuan, berupa penerapan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*

Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa kuesioner, lembar observasi, tes tertulis, dan pedoman wawancara.

Data tentang bentuk model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa diperoleh melalui teknik studi pustaka dan penilaian pakar pendidikan matematika. Data tentang dampak model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* diperoleh melalui pengamatan, angket, wawancara, dan tes. Begitu pula untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir kreatif siswa digunakan tes kemampuan berpikir kreatif.

Data tentang model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* dan persepsi siswa dan guru dianalisis secara kualitatif, sedangkan data tentang kemampuan berpikir kreatif dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan statistik uji-t, bila datanya berdistribusi normal (Sugiyono, 2008). Bila data tidak berdistribusi normal, digunakan teknik statistik non-parametrik. Untuk menemukan makna hasil uji statistik digunakan analisis kualitatif.

Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

- a. Perijinan
Meminta perijinan melalui Dinas Pendidikan dan Kepala Sekolah untuk melaksanakan penelitian di SMP yang dituju
- b. Diskusi dengan guru matematika
Berdiskusi dengan guru matematika untuk menentukan kelas subjek dan materi yang akan diterapkan dengan menggunakan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*.
- c. Pengembangan instrumen.
Pengembangan instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi.
- d. Perancangan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*
- e. Mengkaji model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* melalui penelusuran pustaka
- f. Menyusun rancangan model
- g. Memvalidasi model dan instrumen penelitian oleh ahli matematika.
- h. Melakukan revisi model dan instrumen penelitian berdasarkan masukan ahli
- i. Pelaksanaan pembelajaran di kelas
Menerapkan model pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-end* pada kelas eksperimen dan menerapkan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Sebelumnya dilakukan pretes pada masing-masing kelas. Setelah dilakukan pembelajaran, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan postes. Selama maupun setelah eksperimen, dilakukan kegiatan pengamatan, wawancara, dan pengisian kuesioner. Kegiatan pembelajaran, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dilakukan oleh anggota peneliti. Sedangkan pengamatan pada kedua kelompok dilakukan oleh peneliti utama dan guru. Pengamatan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran, baik pada kelompok eksperimen maupun

kontrol. Wawancara kepada siswa dilakukan untuk mendalami data hasil tes berpikir kreatif. Sedangkan pengisian kuesioner oleh siswa dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended*

- j. Mengolah dan menganalisis data
- k. Menyusun laporan
- l. Memuat laporan pada artikel jurnal

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil analisis data sebagai berikut:

1. Distribusi data ke dua kelompok penelitian yakni kelompok eksperimen maupun kontrol normal dan homogen. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik ke dua kelompok penelitian sama. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS sebagai berikut:

UJI NORMALITAS

| | | VIII6_A | VIII4_A |
|----------------------------------|----------------|---------|---------|
| N | | 20 | 20 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | 14.75 | 9.35 |
| | Std. Deviation | 9.541 | 5.441 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .170 | .181 |
| | Positive | .170 | .181 |
| | Negative | -.109 | -.163 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | .762 | .809 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .607 | .530 |

UJI HOMOGENITAS

Test for Equal Variances

| | | | |
|---|---------|---------|----------|
| Level1 | 86_A | | |
| Level2 | 84_A | | |
| ConfLvl | 95,0000 | | |
| Bonferroni confidence intervals for standard deviations | | | |
| Lower Levels | Sigma | Upper | N Factor |
| 6,99035 | 9,54146 | 14,7825 | 20 86_A |
| 3,98646 | 5,44131 | 8,4302 | 20 84_A |

2. Hasil uji-t dengan menggunakan program SPSS menunjukkan terdapat perbedaan

kemampuan berpikir asli, siswa yang diajar dengan menggunakan PGPOE dengan yang tidak menggunakan PGPOE. Hasil perhitungannya sebagai berikut:

F-Test (normal distribution)

Test Statistic: 3,075

P-Value : 0,018

Levene's Test (any continuous distribution)

Test Statistic: 7,039

P-Value : 0,012

UJI BEDA RATAAN

Two-Sample T-Test and CI: 86_A; 84_A

Two-sample T for 86_A vs 84_A

| | N | Mean | StDev | SE Mean |
|------|----|-------|-------|---------|
| 86_A | 20 | 14,75 | 9,54 | 2,1 |
| 84_A | 20 | 9,35 | 5,44 | 1,2 |

Difference = μ 86_A - μ 84_A

Estimate for difference: 5,40

95% lower bound for difference: 1,23

T-Test of difference = 0 (vs >): T-Value = 2,20 P-Value = 0,018 DF = 30

Pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* (PGPOE) dilakukan melalui empat tahapan, yaitu: 1) tahap

Buatlah suatu fungsi yang dapat dibentuk di dalam kelasmu.

Tahap pemfokusan, guru memberikan masalah kepada siswa dan memberi pertanyaan terbuka, yaitu:

Diketahui fungsi $h(x) = 2x + 8$ dan x anggota bilangan bulat positif.

Siswa diminta menyebutkan salah satu bilangan bulat positif sebagai pengganti nilai x , kemudian siswa diminta untuk menentukan nilai fungsi x tersebut. Kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan siswa dengan berdiskusi dengan teman sejanya. Guru berkeliling membimbing siswa.

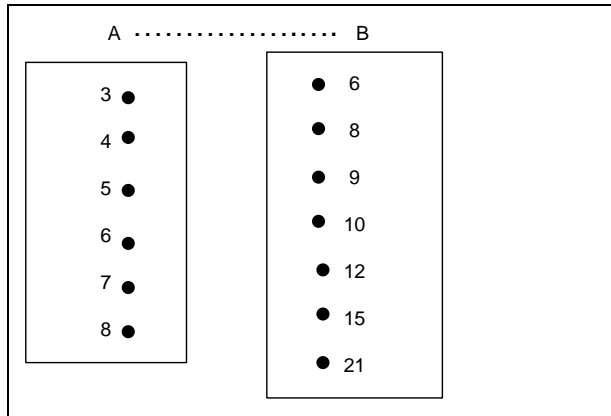
Tahap tantangan, guru memberi pertanyaan terbuka berupa masalah yang harus diselesaikan oleh siswa dengan caranya sendiri, yaitu membangun relasi dari diagram Venn yang diberikan.

persiapan; 2) tahap pemfokusan; 3) tahap tantangan; dan 4) tahap aplikasi. Pada tahap persiapan guru berupaya mengenal pengetahuan awal siswa dan mengingat kembali materi yang telah dipelajari. Tahap pemfokusan, guru memfokuskan konsep yang akan dipelajari dengan mengkaitkan konsep yang telah dimiliki siswa, sehingga siswa dipacu untuk berpikir asli. Pada tahap tantangan, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk sharing dalam mengambil kesimpulan. Dalam tahap ini, siswa juga diajak berpikir asli. Sedangkan pada tahap aplikasi, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan konsep yang baru dipahami pada situasi lain. Pertanyaan terbuka diberikan guru kepada siswa pada semua tahapan pembelajaran.

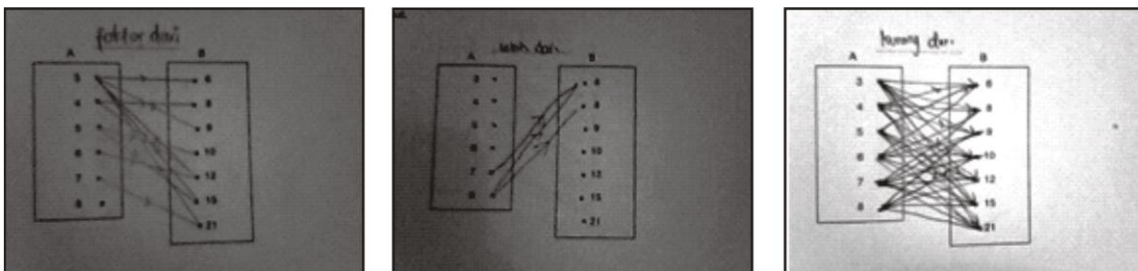
PGPOE diberikan di SMP Negeri 17 Pamulang di kelas 8 (delapan) dengan topik Fungsi dan berlangsung selama 5×2 jam pelajaran. Berikut ini merupakan uraian kegiatan pembelajaran di kelas.

Pada tahap persiapan, melalui tanya jawab guru menggali pengetahuan awal siswa dan mengulang materi, misalnya tentang fungsi. Di sini guru sudah mulai memberi pertanyaan terbuka, misalnya:

Buatlah panah pada diagram Venn berikut yang menyatakan suatu relasi sebarang. Sebutkan relasi tersebut



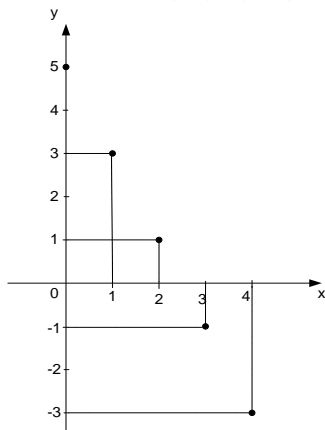
Beberapa hasil siswa yang berbeda ditunjukkan dalam foto berikut



Gambar 1. Foto Hasil Siswa yang Berbeda tentang Relasi

Tahap aplikasi, guru memberi masalah baru kepada siswa, misalnya yang berkaitan dengan nilai fungsi, yaitu:

Jika diberikan grafik fungsi:



- Tentukan nilai fungsi untuk $x = 0$, $x = 1$, $x = 2$, $x = 3$, dan $x = 4$. Pola apakah yang dapat diperoleh?
- Tentukan daerah hasil fungsi.
- Tentukan rumus fungsi berdasarkan a.

Kemampuan Berpikir Asli Siswa

Berpikir asli sebagai kemampuan dalam menghasilkan gagasan baru yang berbeda. Gagasan tersebut merupakan hasil daya pikir siswa sendiri, meskipun gagasan yang dihasilkan pernah diperoleh siswa lain atau orang lain pada keadaan yang berbeda. Kemampuan berpikir asli siswa diukur dengan menggunakan tes tertulis. Tes yang diberikan untuk mengukur kemampuan berpikir asli terdiri dari 5 (lima) butir soal dengan rincian sebagai berikut.

Soal Nomor 1

Kompetensi yang diukur adalah menentukan nilai salah satu koefisien suatu fungsi linear dalam x jika diberikan nilai fungsi x tersebut untuk x tertentu. Kemampuan berpikir asli ketika siswa menyelesaikan soal terlihat pada keragaman proses penyelesaiannya.

Soal Nomor 2

Kompetensi yang diukur adalah menentukan nilai $p + q$ pada fungsi $g(x) = px + q$ jika diketahui dua nilai fungsi pada dua

nilai x tertentu. Kemampuan berpikir asli terlihat ketika siswa menyelesaikan sistem persamaan tersebut dengan caranya sendiri dan menghasilkan cara yang berbeda dengan siswa yang lain. Pada penyelesaian soal ini akan terlihat jawaban siswa yang beragam dalam prosesnya.

Soal Nomor 3

Kompetensi yang diukur adalah menyelidiki diagram panah yang diberikan merupakan suatu pemetaan. Untuk menyelesaikan soal ini, siswa harus menyimpulkan sendiri melalui cara pandang yang berbeda diagram yang diberikan tersebut merupakan pemetaan atau bukan. Proses menyimpulkan tersebut merupakan proses berpikir asli.

Soal Nomor 4

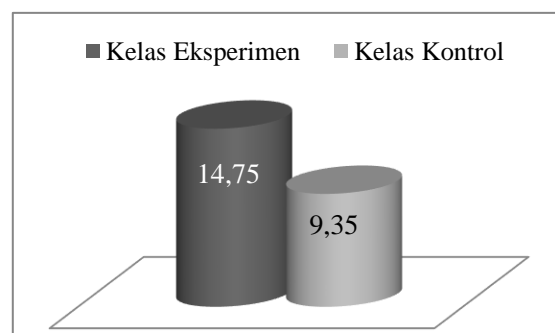
Kompetensi yang diukur adalah menentukan nilai $m + 2$ pada fungsi linear dalam x jika diketahui nilai fungsi pada m . Berpikir asli terlihat ketika siswa menyelesaikan sistem persamaan tersebut dengan caranya sendiri dan menghasilkan cara yang berbeda dengan siswa yang lain. Pada penyelesaian soal ini akan terlihat jawaban siswa yang beragam dalam prosesnya. Karakter soal nomor 4 ini sama dengan nomor 2, yaitu pada penyelesaian soal ini akan terlihat jawaban siswa yang beragam dalam prosesnya.

Soal Nomor 5

Kompetensi yang diukur adalah menentukan bentuk fungsi yang lain dari suatu fungsi yang diketahui. Proses berpikir asli siswa dalam menyelesaikan soal ini akan terlihat pada keragaman proses penyelesaiannya.

Selanjutnya skor siswa diolah dan diuji dengan menggunakan statistik uji-t bila datanya berdistribusi normal (Sugiyono, 2008). Bila data tidak berdistribusi normal, digunakan teknik statistik non-parametrik. Semua data diuji dengan bantuan software MINITAB V.13. Hasil uji statistik diperoleh bahwa data tidak homogen, sehingga t -hitung menggunakan rumus yang berbeda.

Berdasarkan uji-t diperoleh bahwa taraf signifikansi (p -value) kurang dari 5%, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir asli antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol, serta menunjukkan kemampuan berpikir asli siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada siswa kelas kontrol. Rata-rata skor pada kedua kelas ditunjukkan pada diagram berikut:



Gambar 2. Rata-rata Skor Siswa

Perbedaan kemampuan berpikir asli antara siswa yang diajar melalui PGPOE dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran biasa dapat disebabkan oleh adanya tahapan pemfokusan dalam pembelajaran generatif, di mana siswa harus mengkaitkan konsep matematika yang akan dipelajarinya dengan konsep yang telah dimilikinya. Pemfokusan tersebut dapat membangun unsur kemampuan berpikir asli. Di samping itu, pembelajaran generatif memberi kesempatan kepada siswa untuk saling berdiskusi, hal ini dapat memacu tumbuhnya kemampuan berpikir asli siswa ketika mereka berdiskusi dalam menyelesaikan suatu masalah atau dalam upaya memahami suatu konsep. Pertanyaan-pertanyaan terbuka yang diberikan guru dapat mengembangkan kemampuan berpikir asli. Soal yang bersifat terbuka memacu siswa berpikir menemukan cara penyelesaian masalah yang tidak baku, mendorong siswa untuk berpikir asli menemukan caranya sendiri dalam menyelesaikan suatu masalah yang berbeda dengan cara yang dilakukan oleh siswa lainnya. Dengan meningkatnya kemampuan berpikir asli pada siswa, maka

kemampuan berpikir kreatif siswa juga dapat meningkat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Hulukati (2005) yang memperoleh hasil bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang belajar melalui pembelajaran generatif lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar melalui pembelajaran konvensional, baik untuk sekolah level tinggi maupun rendah. Demikian juga hasil penelitian Dahlan (2004) yang menemukan bahwa interaksi pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* dengan kategori siswa menunjukkan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa. Kemampuan penalaran berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif. Untuk dapat bernalar secara benar diperlukan kemampuan berpikir kreatif.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat perbedaan kemampuan berpikir asli siswa SMP yang diajar dengan menggunakan pembelajaran generatif dengan pendekatan *open-ended* dengan pembelajaran biasa.

Daftar Pustaka

Astuti, A. (2004). *Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended untuk Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SLTP*. Skripsi. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.

Dahlan, J.A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Melalui Pendekatan Open-Ended*. Disertasi. Bandung: Program Pascasarjana UPI.

Dwijanto (2007). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer terhadap Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematik Mahasiswa*. Bandung: Sekolah Pascasarjana.

Hassoubah, Z.I (2004). *Developing Creative & Critical Thinking Skills*. Bandung: Yayasan Nuansa Cendikia.

Heddens, J.W. & Speer, W.R. (1995). *Concepts and Classroom Methods, Today's Mathematics* (eight ed.). New York: Macmillan Publishing Company.

Hulukati (2005). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Generatif*. Disertasi. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI Bandung.

Osborne & Wittrock (1985). The Generatifve Learning Model and its implications for Science Education. *Studies in Science Education*, 12, 59-89.

Permen Diknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi. Jakarta: Depdiknas.

Shimada, S. & Becker, J.P. (1997). *The Open-Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Virginia: National Council of Theachers of Mathematics.

Sugiyono. (2008). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Tyler, R (1996). *Constructivism and Conceptual Change Views of Learning in Science*. *Khazanah Pengajaran IPA*, 1 (3), 4-20.