

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan mata pelajaran yang di ajarkan pada setiap jenjang pendidikan. Kemampuan matematika yang baik menjadi suatu indikator keberhasilan siswa dalam menyelesaikan suatu jenjang pendidikan tertentu. Kemampuan matematika bukan hanya berbicara tentang pemahaman konsep matematika yang baik tetapi bagaimana seorang siswa mampu berpikir kreatif dalam ruang lingkup matematik sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Hendriana dan Soemarmo (2014:6) menyebutkan dalam UU No 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bab II pasal 3 tercantum sebagai berikut: pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Rumusan tujuan diatas merupakan rujukan utama untuk penyelenggaraan pembelajaran bidang studi apapun, antara lain bidang studi matematika sekolah menengah.

Matematika memuat suatu kumpulan konsep dan oprasi-oprasi, tetapi didalam pengajaran matematika pemahaman siswa mengenai hal-hal tersebut lebih objektif dibanding mengembangkan kekuatannya dalam perhitungan-perhitungannya (Hendriana dan Soemarmo, 2014:6).

Pentingnya kemampuan berpikir kreatif dilatihkan kepada siswa menurut Soemarmo (Istianah, 2013) di dukung oleh visi pendidikan matematika yang mempunyai dua arah pengembangan, yaitu memenuhi masa kini dan masa yang akan datang. Visi pertama untuk kebutuhan masa kini, pembelajaran matematika mengarah pada pemahaman konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika dan ilmu pengetahuan lain. Visi kedua untuk kebutuhan masa yang akan datang atau mengarah ke masa depan, mempunyai arti lebih luas, yaitu pembelajaran matematika memberikan kemampuan nalar yang logis, sistematis, kritis dan cermat serta berpikir objektif dan terbuka, yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari serta untuk menghadapi masa depan yang selalu berubah (Istianah, 2013)

Menurut Mahmudi (2010:3), kreativitas tidak hanya terjadi pada bidang-bidang tertentu seperti: seni, sastra, atau sains, melainkan juga ditemukan dalam berbagai bidang kehidupan termasuk matematika. Pembahasan mengenai kreativitas dalam matematika lebih ditekankan pada prosesnya, yakni proses berpikir kreatif. Oleh karena itu, kreativitas dalam matematika lebih tepat dapat diistilahkan sebagai berpikir kreatif matematis. Meski demikian, istilah kreativitas dalam matematika dipandang memiliki pengertian yang sama dengan berpikir kreatif matematis, sehingga istilah keduanya dapat digunakan secara bergantian.

Salah satu kemampuan berpikir yang harus dimiliki setiap individu di era globalisasi ini adalah kemampuan berpikir kreatif. Hal ini didukung oleh pernyataan Munandar (2014:7) bahwa “kemajuan teknologi menuntut individu untuk beradaptasi secara kreatif”. Begitupula menurut Supriadi (2001:61)

menyatakan bahwa “hal ini dikarenakan individu yang kreatif memiliki kepercayaan diri, mandiri, tanggung jawab dan komitmen kepada tugas, tidak kehabisan akal dalam memecahkan masalah, kaya inisiatif dan lebih berorientasi kepada masa kini dan masa depan daripada masa lalu”.

Pentingnya kemampuan berpikir kreatif ini tidak terlepas dari kegiatan pembelajaran baik itu yang dilakukan secara formal maupun informal. Berkaitan dengan pembelajaran Polya (Hidayat dan Soemarmo, 2013), Glasersfeld (Hidayat dan Soemarmo, 2013) dan Nickson (Hidayat dan Soemarmo, 2013) mengemukakan bahwa dalam pembelajaran matematika tugas guru adalah membantu siswa untuk membangun konsep-konsep matematika dengan kemampuannya sendiri melalui proses internalisasi sehingga membentuk suatu konsep baru yang bermakna. Pendapat tersebut pada dasarnya melukiskan pembelajaran yang berpandangan konstruktivisme dan mempunyai ciri-ciri antara lain: a) siswa terlibat aktif dalam belajar, b) informasi baru dikaitkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sehingga membentuk pemahaman yang bermakna dan lebih kompleks, c) pembelajaran menekankan pada investigasi dan penemuan (Hidayat dan Soemarmo, 2013).

Hasil studi awal di kota Cimahi terhadap siswa SMP kecenderungan mereka menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit untuk dipelajari dan jika diperbolehkan mereka berusaha menghindari dari pelajaran matematika. Kecenderungan ini berakibat pada motivasi siswa untuk belajar matematika sangat rendah. Ini juga berakibat pada Tingkat Kemampuan Awal Siswa terhadap matematika (TKAS) yang rendah. Tingkat Kemampuan Awal Siswa terhadap

matematika (TKAS) memberi pengaruh langsung atau tidak terhadap kemampuan matematika selanjutnya. Permasalahan kemampuan berpikir kreatif di Indonesia terjadi karena pendidikan di Indonesia lebih ditekankan pada hafalan dan mencari satu jawaban yang benar terhadap soal-soal yang diberikan sehingga proses pemikiran tingkat tinggi termasuk berpikir jarang dilatih (Munandar, 2014:7). Hal ini didukung dengan fakta kemampuan berpikir kreatif individu di Indonesia masih termasuk rendah. Pernyataan ini ditunjukkan berdasarkan Global Creativity Index tahun 2015 Indonesia berada pada peringkat 115 dari 139 negara peserta GCI. Indonesia masih tertinggal jauh dari negara tetangga seperti Malaysia, Vietnam dan Thailand yang berada pada urutan 63, 80 dan 82 (Prosperity, 2015).

Salah satu upaya yang dapat memperbaiki kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu melalui pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended*. Menurut Shimada (Ruslan dan Santoso, 2013), pendekatan *open ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu. Soal *open ended* dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa dengan tujuan utamanya bukan untuk mendapatkan jawaban yang benar tetapi untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kreatifnya. Dalam penelitian ini soal *open ended* adalah soal yang memiliki lebih dari satu jawaban atau cara penyelesaian yang benar. Oleh karena itu maka berdasarkan uraian latar belakang di atas penulis menyusun suatu penelitian dengan judul “Penerapan Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran langsung?
2. Bagaimana langkah-langkah implementasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* di kelas?
3. Kesulitan-kesulitan apa saja yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menelaah:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran langsung.
2. Implementasi langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* di kelas.
3. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematik.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi Siswa

- a. Dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dalam pemecahan soal matematik.
- b. Dapat menjadikan Matematika pelajaran yang menyenangkan dan mengasah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.
- c. Menanamkan motivasi siswa dalam kegiatan belajar supaya mampu mengeluarkan dan mencari pengetahuan baru khususnya dalam pelajaran Matematika.

2. Bagi Guru

- a. Memberikan tambahan wawasan dan membuka inspirasi untuk mengembangkan kreativitas guru dalam mengembangkan metode atau strategi pembelajaran yang efektif dalam kegiatan belajar mengajar.
- b. Sebagai bahan informasi sejauh mana pengaruh penggunaan metode pembelajaran matematik terhadap hasil pembelajaran.
- c. Berusaha mengkaji dan mengasah kemampuan guru untuk menghasilkan proses belajar yang menyenangkan bagi peserta didik.

3. Bagi pembelajaran Matematika pada umumnya

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan inovasi bagi pembelajaran matematika pada umumnya sehingga dapat meningkatkan kreatif matematika semua sekolah.

E. Definisi Operasional

1. Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan yang meliputi (kelancaran, keluwesan, keaslian dan elaborasi), yaitu:

- a. Kelancaran (*Fluency*) adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan.
 - b. Keluwesan (*Flexibility*) adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah.
 - c. Keaslian (*Originality*) adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise dan jarang di berikan kebanyakan orang.
 - d. Elaborasi (*Elaboration*) adalah kemampuan menambah suatu situasi atau masalah sehingga menjadi lengkap, dan merincinya secara detail, yang di dalamnya terdapat berupa tabel, grafik, gambar, model dan kata-kata.
2. Pendekatan *open ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran dengan menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban dan atau metode penyelesaian (masalah terbuka), dengan langkah-langkah sebagai berikut:
- a. Memberikan permasalahan terbuka kepada siswa (*open ended problems*),
 - b. Siswa menemukan pola untuk mengonstruksi permasalahan sendiri (*contructivism*),
 - c. Siswa menyelesaikan masalah dengan banyak cara (*eksploration*),
 - d. Siswa menyajikan hasil temuannya (*presentation*).

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Hariman (Huda, 2011), berpikir kreatif adalah suatu pemikiran yang berusaha menciptakan gagasan yang baru. Berpikir kreatif dapat juga diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan untuk membangun ide atau pemikiran yang baru. Pendapat lain dari Pehkonen (Huda, 2011), beliau memandang berpikir kreatif sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran. Maksud berpikir divergen sendiri adalah memberikan bermacam-macam kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang sama.

Berpikir kreatif merupakan kegiatan mental yang menghasilkan sesuatu yang baru hasil dari pengembangan. Hal ini sesuai dengan pendapat Coleman dan Hammen (Istianah, 2013) bahwa “berpikir kreatif adalah suatu kegiatan mental untuk meningkatkan kemurnian (*originality*) dan ketajaman pemahaman (*insight*) dalam megembangkan sesuatu (*generating*)”. Kemampuan berpikir kreatif berkenaan dengan kemampuan menghasilkan atau mengembangkan sesuatu yang baru, yaitu sesuatu yang tidak biasa yang berbeda dari ide-ide yang dihasilkan oleh kebanyakan orang. Sedangkan Silver dan Sriraman (Soemarmo, Hidayat, Zukarnaen, Hamidah, dan Sariningsih, 2012) mendefinisikan kreatifitas matematik sebagai kemampuan pemecahan masalah dan berpikir matematik secara deduktif dan logis.

Sementara itu Munandar (2014) menjelaskan pengertian berpikir kreatif adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatangunaan, dan keberagaman jawaban. Pengertian ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif seseorang makin tinggi, jika ia mampu menunjukkan banyak kemungkinan jawaban pada suatu masalah. Tetapi semua jawaban itu harus sesuai dengan masalah dan tepat, selain itu jawabannya harus bervariasi. Berpikir kreatif dapat juga dipandang sebagai suatu proses yang digunakan ketika seorang individu mendatangkan atau memunculkan ide baru. Ide baru tersebut merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum pernah diwujudkan. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, maka kemampuan berpikir kreatif dapat di artikan sebagi suatu kegiatan mental yang di gunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan yang baru. Menurut Munandar (2014) menyebutkan empat indikator berpikir kreatif yaitu:

- 1) Kelancaran (*fluency*), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan
- 2) Keluwesan (*flexibility*), adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah;
- 3) Keaslian (*originality*), adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise, dan jarang diberikan kebanyakan orang;
- 4) Elaborasi (*elaboration*), adalah kemampuan menambah suatu situasi atau masalah sehingga menjadi lengkap, dan merincinya secara detail, yang di dalamnya terdapat berupa tabel, grafik, gambar, model dan kata-kata.

B. Pendekatan *Open Ended*

Pendekatan *open ended* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dikembangkan oleh Becker dan Shimada pada tahun 1977 (Ruslan dan Santoso, 2013) dalam tulisannya yang berjudul *The Open-Ended Approach: A New for Teaching Mathematics*. Menurut Shimada (Ruslan dan Santoso, 2013) mengemukakan bahwa pendekatan *open ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dari pengenalan atau menghadapkan siswa pada suatu permasalahan yang diformulasikan mempunyai banyak jawaban yang benar. Permasalahan *open ended* adalah sebuah permasalahan yang mempunyai banyak jawaban benar (Suherman, 2003). Heddens dan Speer (Mustikasari, 2010) mengungkapkan bahwa dalam pemberian soal terbuka dapat memberi rangsangan kepada siswa untuk meningkatkan cara berpikirnya, siswa memiliki kebebasan untuk mengeksperikan hasil eksplorasi daya nalar dan analisisnya secara aktif dan kreatif dalam upaya penyelesaian suatu permasalahan. *Open ended* memberikan kebebasan individu untuk mengembangkan berbagai cara dan strategi pemecahan masalah sesuai dengan kemampuan masing-masing siswa.

Langkah-langkah pada kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* adalah sebagai berikut ini:

- 1) Pendekatan *open ended* dimulai dengan memberikan problem terbuka kepada siswa, problem tersebut diperkirakan mampu diselesaikan siswa dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban sehingga memacu potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan pengetahuan yang baru (*open ended problems*),

- 2) Siswa melakukan beragam aktivitas untuk menemukan pola dalam mengontruksi permasalahan yang diberikan(*contructivism*),
- 3) Berikan waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi problem dengan banyak cara (*eksploration*),
- 4) Siswa menyajikan hasil temuannya (*presentation*).

Pendekatan *open ended* ini menurut Suherman (2003:132) memiliki beberapa kelebihan antara lain:

- a. Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematis secara komprehensif,
- b. Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri,
- c. Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan,
- d. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Disamping kelebihan, menurut Suherman (2003:133) terdapat pula kekurangan dari pendekatan *open ended*, diantaranya:

- a. Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah,
- b. Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan,

- c. Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

C. Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*)

Berbeda dengan kelas eksperimen pada kelas kontrol dalam penelitian ini menggunakan pembelajaran langsung (*Direct Instruction*). Arends (Lestari & Yudhanegara, 2015) berpendapat bahwa pembelajaran langsung atau *direct instruction* adalah suatu model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa untuk mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh pengetahuan yang dapat diajarkan secara bertahap selangkah demi selangkah. Pembelajaran langsung dilandasi oleh teori belajar behavioristik yang menitikberatkan pada penguasaan konsep dan perubahan perilaku sebagai hasil belajar yang diobservasi. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam model ini adalah *teacher centered approach* dimana guru menyajikan materi/mentransfer informasi secara langsung dan terstruktur dengan menggunakan metode ceramah, ekspositori, tanya-jawab, presentasi/demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Bruce dan Well (Lestari & Yudhanegara, 2015) mengemukakan lima tahapan dalam pembelajaran langsung atau *direct instruction* yaitu sebagai berikut :

1. Orientasi, pada tahap ini guru memberikan kerangka pembelajaran dan orientasi terhadap materi pelajaran, kegiatan yang dilakukan pada fase ini meliputi kegiatan pendahuluan, menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa.
2. Presentasi/demonstrasi, pada tahap ini guru menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep maupun keterampilan, kegiatan pada tahap ini meliputi

penyajian materi, pemberian contoh konsep, pemodelan/peragaan keterampilan.

3. Latihan terstruktur, pada tahap ini guru memberikan penguatan dengan memberikan contoh pengerjaan latihan soal yang terstruktur.
4. Latihan terbimbing, pada tahap ini guru memberikan soal-soal latihan dan melaksanakan bimbingan dengan memonitor proses pengerjaan soal yang dilakukan siswa.
5. Latihan mandiri, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk terus berlatih baik konsep maupun keterampilan secara mandiri dengan memberikan tugas-tugas yang dikerjakan secara individual.

D. Penelitian yang Relevan

Kajian tentang berbagai kemampuan matematik siswa telah banyak dilakukan oleh para peneliti sebelumnya dengan menggunakan pendekatan *open ended*. Penelitian yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* diantaranya, penelitian Aguspinal (2011) yang mengatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* dengan strategi *group to group* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian Indriyanti (2014) mengatakan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa SMA yang menggunakan pendekatan *open ended* dalam setting model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Penelitian Rukmana (2016) yang mengatakan bahwa pencapaian dan peningkatan

kemampuan penalaran dan berpikir kreatif serta disposisi matematik siswa SMP yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

E. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan permasalahan yang sudah dirumuskan pada bagian sebelumnya, hipotesis dalam penelitian ini adalah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran langsung.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah metode eksperimen karena ada pemanipulasian perlakuan, dimana kelas yang satu merupakan kelas eksperimen mendapat keterampilan metakognitif melalui pembelajaran dengan pendekatan *open ended*, sedangkan kelas lainnya yang merupakan kelas kontrol memperoleh pembelajaran langsung. Pada awal dan akhir pembelajaran kedua kelas diberi tes sehingga desain penelitian metode eksperimen menurut Ruseffendi (2010:50) adalah sebagai berikut :

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

A : Pengambilan sampel secara acak berdasarkan kelas

O : Pretes = Postes

X : Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan melalui pembelajaran tipe *open ended*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri di kota Cimahi tahun pelajaran 2016/2017. Sedangkan subjek sampelnya dipilih dua kelas VIII di SMP Negeri 9 Cimahi yaitu kelas VIII-J sebagai kelas eksperimen yang

diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan *open ended* dan kelas VIII-K sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran langsung.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa seperangkat soal tes uraian (*essay test* atau *subjective test*) yang terdiri dari 5 butir soal tes kemampuan berpikir kreatif matematik yang dibuat dan dikembangkan peneliti sesuai dengan keadaan siswa dan materi yang telah di sampaikan. Tes ini diberikan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik siswa. Agar memiliki validitas isi, maka soal-soal tersebut kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, setelah itu agar memiliki validitas empiris soal-soal tersebut di uji cobakan pada kelas sampel, kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kemudian di hitung validitas, realibilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya.

Sebagai acuan dalam melakukan *scoring* terhadap permasalahan-permasalahan yang melibatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa maka kriteria penskoran yang digunakan berpedoman pada Novianti (2014: 35) yang disajikan pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Sistem Penskoran Tes Kemampuan Berfikir Kreatif Matematik Siswa

Aspek yang Diukur	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
	Tidak memberikan jawaban atau memberikan ide yang relevan	0
	Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi penyelesaiannya tidak jelas	1

Kelancaran (<i>Fluancy</i>)	Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi penyelesaiannya kurang lengkap dan jelas	2
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan tetapi penyelesaiannya kurang jelas	3
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dengan penyelesaian yang lengkap dan jelas	4
Keluwesannya (<i>Flexibility</i>)	Tidak memberikan jawaban dengan satu cara atau lebih tetapi semua salah	0
	Memberikan jawaban satu cara atau lebih tetapi memberikan jawaban yang salah	1
	Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	3
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) proses perhitungan dan hasilnya benar	4
Keaslian (<i>Originality</i>)	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban salah	0
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	1
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai	2

	Memberi jawaban dengan caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	3
	Memberi jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar	4
Elaborasi (<i>elaboration</i>)	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban salah	0
	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai perincian	1
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang kurang detail	2
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang rinci	3
	Memberi jawaban yang benar dan rinci	4

Novianti (2014)

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu soal dikatakan valid bila soal-soal itu itu mengukur apa yang seharusnya diukur (Ruseffendi, 2010:148). Baiknya satu set soal yang akan di ujikan, kita harus melakukan analisis validitas butir soal karena bagus nya satu set soal itu tergantung dari butiran-butiran soalnya (Ruseffendi, 1991:198), dengan kata lain setiap butir soal mempunyai korelasi positif dengan skor total. Teknik yang digunakan untuk menguji validitas butir soal

menggunakan rumus *korelasi product moment Karl pearson* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{((N \sum x^2) - (\sum x)^2) \times ((N \sum y^2) - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

x : Skor siswa pada setiap butir soal

y : Skor Total

N : Jumlah peserta tes

Validitas menurut Guilford Klasifikasi (Ruseffendi, 2010:160)

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas

Validitas	Interpretasi
0,00-0,20	Kecil
0,20-0,40	Rendah
0,40-0,70	Sedang
0,70-0,90	Tinggi
0,90-1,00	Sangat tinggi

Dari hasil ujicoba yang diperoleh kemudian dihitung nilai validitas kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.3
Hasil Uji Validitas Tiap Butir Soal

No soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0.68	Sedang
2	0.69	Sedang
3	0.42	Sedang
4	0.47	Sedang
5	0.49	Sedang
6	0.35	Rendah
7	0.29	Rendah
8	0.64	Sedang

1. Reliabilitas

Suatu alat evaluasi disebut *reliable* jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Selain itu juga, reliabilitas digunakan untuk mengukur sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten. Untuk mencari reliabilitas soal bentuk uraian digunakan rumus *Cronbach Alpha* (Ruseffendi, 2010:172) yaitu:

$$r_p = \frac{b}{b-1} \times \frac{DB_j^2 - \sum DB_i^2}{DB_j^2}$$

Keterangan:

b : banyaknya soal

DB_j^2 : variansi skor seluruh soal menurut skor siswa perorangan

DB_i^2 : variansi skor soal tertentu (soal ke-i)

$\sum DB_i^2$: jumlah variansi seluruh skor soal tertentu

Klasifikasi reliabilitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2010:160) yaitu:

Tabel 3.4
Klasifikasi Reliabilitas

Reliabilitas	Interpretasi
0,00-0,20	Kecil
0,20-0,40	Rendah
0,40-0,70	Sedang
0,70-0,90	Tinggi
0,90-1,00	Sangat tinggi

Hasil reliabilitas dengan menggunakan Microsoft excel seperti berikut:

Tabel 3.5
Hasil Reliabilitas Instrumen

No Soal	s^2	$[st]^2$	r_{11}	Interpretasi
1	1.62	25.61	0.53	Sedang
2	2.33			
3	1.02			
4	1.34			
5	0.57			
6	1.30			
7	1.46			
8	2.71			
	12.35			

2. Daya Pembeda

Rumus yang akan digunakan menurut Jauhara dan Zauhari (Hendriana, 2009:79) adalah:

$$D_p = \frac{JB_A - JB_B}{JSA SMI}$$

Keterangan:

D_p = indeks daya pembeda

JB_A = jumlah skor kelas atas

JB_B = jumlah skor kelas bawah

JSA = jumlah skor kelas atas/bawah (27% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI = Skor maksimal ideal

Klasifikasi interpretasi daya pembeda (Suherman, 2003:161) yaitu:

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$D_p \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < D_p \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D_p \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D_p \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D_p \leq 1,00$	Sangat baik

Berikut adalah hasil perhitungan daya pembeda instrument dengan menggunakan Microsoft excel yang disajikan pada tabel 3.7

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No. Soal	DP	Interpretasi
1	0.55	Baik
2	0.70	Baik
3	0.18	Kurang
4	0.40	Cukup
5	0.13	Kurang
6	0.18	Kurang
7	0.18	Kurang
8	0.55	Baik

3. Indeks Kesukaran

Rumus yang digunakan untuk mencari Indeks Kesukaran menurut (Hendriana, 2009:79) adalah:

$$I_k = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran

JB_A = banyaknya jawaban benar kelompok atas

JB_B = banyaknya jawaban benar kelompok bawah

JS_A = jumlah skor kelas atas/bawah (27% dari jumlah seluruh peserta tes)

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi indeks kesukaran (Suherman, 2003:170) yaitu:

Tabel 3.8
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK=0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK=1,00$	Soal terlalu mudah

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan rumus sebelumnya dengan menggunakan Microsoft excel, indeks kesukaran tiap butir soal instrument tes adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0.73	Mudah
2	0.60	Sedang
3	0.71	Mudah
4	0.30	Sukar
5	0.71	Mudah
6	0.69	Sedang
7	0.36	Sedang
8	0.65	Sedang

Rekap uji coba test kemampuan berpikir kreatif matematik disajikan pada tabel 3.10 berikut ini :

Tabel 3.10
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No soal	Validitas	Reliabilitas	DP	IK	Keterangan
		Interpretasi			
1	Sedang	Sedang	Baik	Mudah	Soal tidak dipakai
2	Sedang		Baik	Sedang	Soal dipakai
3	Sedang		Kurang	Mudah	Soal tidak dipakai
4	Sedang		Cukup	Sukar	Soal dipakai
5	Sedang		Kurang	Mudah	Soal dipakai
6	Rendah		Kurang	Sedang	Soal dipakai
7	Rendah		Kurang	Sedang	Soal tidak dipakai
8	Sedang		Baik	Sedang	Soal dipakai

Berdasarkan hasil uji coba instrument seperti pada tabel di atas yang telah dikonsultasikan kepada pembimbing maka dipilih soal nomor 2, 4, 5, 6 dan 8 dengan pertimbangan hasil analisis validitas ujicoba, memenuhi indikator kemampuan berpikir kreatif matematik yang digunakan dan memperhitungkan indeks kesukaran tiap butir soal.

D. Prosedur Penelitian

Dalam prosedur penelitian dilakukan tiga tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini akan dilakukan dengan beberapa kegiatan yaitu sebagai berikut :

- a. Menentukan topik permasalahan
- b. Membuat proposal penelitian
- c. Membuat instrumen penelitian
- d. Mengurus perizinan ke sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- e. Menguji instrumen penelitian

- f. Menganalisis hasil uji coba instrumen
- g. Membuat RPP dan LKS sebagai bahan acuan penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap ini, sebagai berikut:

- a. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian yaitu kelas VIII J sebagai kelas eksperimen dan VIII K sebagai kelas kontrol
 - b. Melaksanakan Pretes pada masing-masing kelas
 - c. Melaksanakan pembelajaran pada masing-masing kelas yaitu pada kelas VIII J sebagai kelas eksperimen pembelajarannya dengan menggunakan langkah-langkah pembelajaran *open ended* sedangkan pada kelas VIII K sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung.
 - d. Melaksanakan observasi pada masing-masing kelas.
 - e. Melaksanakan post test pada kedua kelas sebagai bahan evaluasi atau hasil akhir pembelajaran.
- ## 3. Tahap Analisis data
- a. Mengumpulkan hasil tes tertulis.
 - b. Mengolah dan menganalisis data secara statistik.

E. Prosedur Pengolahan Data

Data hasil dari penelitian ini akan diolah dengan menggunakan *software* SPSS 22 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Data

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas data ini dilakukan terhadap skor

pretes, postes dan *indeks gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 22 menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ artinya keputusan peneliti untuk menolak atau mendukung H_0 memiliki probabilitas kesalahan sebesar 5%.

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

Jika nilai signifikasi (sig.) $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.

Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas, jika salah satu atau kedua data tidak normal maka dilanjutkan dengan uji non parametrik, yaitu dengan *Mann-Whitney*.

2. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kedua buah sample (kelas eksperimen dan kelas kontrol) berasal dari populasi yang memiliki varians-variens yang sama atau tidak dengan kriteria pengujian:

Jika nilai signifikasi (sig.) $> 0,05$ maka varians kedua kelompok sampel homogen.

Jika datanya homogen maka dilanjutkan dengan uji-t, jika salah satu atau kedua data tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji-t'.

3. Uji Signifikan Perbedaan Rata-rata

Langkah yang akan dilakukan untuk menguji perbedaan rata-rata dengan hipotesis uji signifikansi sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria pengujian berdasarkan nilai signifikansi (Uyanto, 2009:40) sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima

4. Uji Gain Ternormalisasi

Analisa data gain dilakukan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik pada kelas eksperimen yaitu dengan menggunakan metode dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran biasa. Adapun rumus yang digunakan Hake (1998:66) sebagai berikut:

$$g = \frac{\%(S_f) - \%(S_i)}{100 - \%(S_i)}$$

Keterangan:

g : *gain score* ternormalisasi

S_f : *Score final* (postes)

S_i : *Score initial* (pretes)

Tabel klasifikasi menurut Hake (1998:66) yaitu:

Tabel 3.11

Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Hake (1998:66)

BAB IV

HASIL ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Data

Pada bab ini disajikan analisis data secara komprehensif mengenai peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended*, dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran langsung. Perhitungan statistika dalam analisis data menggunakan software SPSS 22.

Data kuantitatif yang dianalisis diperoleh dari skor pretes maupun skor postes kemampuan berpikir kreatif matematik, yang terdiri dari 38 siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* yaitu pada kelas eksperimen dan siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Perhitungan statistik dalam analisis data menggunakan software Microsoft Excel 2010.

Instrumen penelitian ini adalah seperangkat soal tes berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal. Data yang diperoleh dari instrument tersebut akan diolah untuk di analisis menyangkut data hasil tes awal (pretes) dan data hasil tes akhir (pos tes). Pada kelas eksperimen pembelajaran dilakukan dengan menggunakan pendekatan *open ended* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung. Materi yang di ajarkan adalah bangun ruang sisi datar (kubus, balok dan prisma). Sebelumnya telah dilakukan uji coba instrumen penelitian yang digunakan untuk melihat kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.

Sebagai gambaran awal disajikan data deskriptif kedua kelas yang sudah diberikan tes awal dan tes akhir seperti yang tersaji pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1
Data Deskriptif Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Variabel	Data Statistik	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
		Pretes	Postes	N-gain	Pretes	Postes	N-gain
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik	n	38	38	38	38	38	38
	$\bar{X}$	8,95	14,76	,544	5,89	10,63	,351
	S	4,591	3,955	,247	3,562	3,183	,153

Berdasarkan pada table 4.1 di atas, jumlah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sama yaitu 38 siswa dan skor minimal ideal (SMI) = 20. Rata-rata nilai kemampuan awal kelas eksperimen adalah 8,95 dengan standar deviasi 4,591. Sedangkan nilai rata-rata kemampuan awal kelas kontrol adalah 5,89 dengan standar deviasi 3,562 maka selisih rata rata kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 2,328 sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata untuk kemampuan awal kedua kelas berbeda. Pada tabel diatas juga menunjukan nilai tes akhir atau postes. Rata-rata nilai postes untuk kelas eksperimen adalah 14,76 dengan standar deviasi 3,955 sedangkan nilai rata-rata postes untuk kelas kontrol adalah 10,63 dengan standar deviasi 3,183. Terlihat nilai rata-rata postes kelas eksperimen lebih tinggi di bandingkan dengan kelas kontrol. Dari data tersebut dapat dilihat dan disimpulkan bahwa kelas ekperimen memiliki kemampuan berpikir kreatif matematik yang lebih baik dari kelas kontrol.

Selanjutnya untuk membuktikan ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik antara kelas eksperimen dan kelas control dilakukan uji statistic menggunakan *software* SPSS 22.

1. Analisis Data Tes Awal (Pretes)

Tes awal (pretes) dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum dilakukan proses pembelajaran dan untuk mengetahui kesetaraan sampel. Pengujian yang pertama pada data tes awal adalah uji normalitas data. Uji normalitas data dilakukan untuk melihat kenormalan suatu data sampel. Pengolahan uji normalitas dengan menggunakan *software* SPSS 22.

a. Uji Normalitas Data Pretes

Uji normalitas data tes awal (pretes) kelas eksperimen dan uji normalitas data tes awal (pretes) kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 22, dengan menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika nilai sig. $> 0,05$ maka sampel berdistribusi normal.

Dari perhitungan dengan menggunakan *software* SPSS 22 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.2

Uji Normalitas Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

	Kelas	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>Df</i>	<i>Sig.</i>
Pretes	Eksperimen	,326	38	,000
	Kontrol	,144	38	,046

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa kelas yang memperoleh pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open ended* dan yang menggunakan pembelajaran

langsung memperoleh nilai sig. $< 0,05$ maka dengan demikian kedua sampel tidak berdistribusi normal. Selanjutnya akan dilakukan uji nonparametric atau *Mann-Whitney*.

b. Uji *Mann-Whitney* Pretes

Karena kedua kelas tidak berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji nonparametric *Mann-Whitney*. Perumusan hipotesis di atas dapat juga dinyatakan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai sig. $> 0,05$ maka H_0 diterima

Dari hasil penghitungan SPSS 22.0 diperoleh hasil sebagai berikut:

Table 4.3
Hasil Uji *Mann-Whitney* Pretes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

	Pretes	Keterangan
<i>Mann-Whitney U</i>	377,500	H_0 ditolak
<i>Wilcoxon W</i>	1118,500	
Z	-3,618	
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	,000	

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa *asymp.sig (2-tailed)* uji *Mann-Whitney* adalah 0,00 memenuhi nilai sig. $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Hal ini berarti ada perbedaan kemampuan awal berpikir kreatif matematik siswa antara dua kelas yaitu kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *open ended* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran langsung.

2. Analisis *Gain* Ternormalisasi

Karena pada awal penelitian telah terdapat perbedaan maka hasil postes tidak di olah akan tetapi langsung dilakukan pengujian *N-Gain*. Hal ini dilakukan untuk mengukur kualitas peningkatan kemampuan berpikir kreatif setiap kelas dengan menggunakan data gain ternormalisasi rata-rata dari setiap kelas.

a. Uji Normalitas *Gain*

Dengan taraf signifikansi 5% maka kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Nilai Sig. > 0,05 maka sampel berdistribusi normal.

Uji normalitas dilakukan pada data pretes dan postes kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan bantuan *software* SPSS 22.0 *for windows*. Adapun hasil perhitungan skor gain ternormalisasi rata-rata pada kelas eksperimen dan kontrol sebagai berikut:

Tabel 4.4
Uji Normalitas Gain Kemampuan Berpikir Kreatif

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	Df	Sig.
Gain	eksperimen	,124	38	,149
	kontrol	,135	38	,080

Berdasarkan tabel 4.4 terlihat bahwa kelas siswa yang memperoleh pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open ended* dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran langsung memperoleh nilai sig. > 0,05 sehingga kedua sampel berdistribusi normal. Maka dilanjutkan dengan uji homogenitas dan uji T-tes.

b. Uji Homogenitas *N-Gain*

Setelah diketahui hasil perhitungan skor gain berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians data. Kriteria pengujian dalam uji homogenitas yaitu:

Jika $\text{Sig.} > 0,05$ maka varians kedua kelompok sampel homogen

Hasil uji homogenitas varians data kemampuan akhir matematik siswa kedua kelompok pembelajaran disajikan pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5
Uji Homogenitas Indeks *N-Gain*

<i>Uji-Levene</i>	Df1	Df2	Sig.
4,67	1	74	0.034

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas diperoleh nilai $\text{sig.} < 0,05$ maka dapat disimpulkan varians kedua kelompok sampel tidak homogen. Pengujian selanjutnya adalah uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan *Independen Sample.T-Test*.

c. Uji Perbedaan Rata-Rata Indeks *N-Gain*

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan terhadap skor postes kedua kelas.

Hipotesis dalam uji perbedaan dua rata-rata ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji t dengan taraf signifikansi 5% dengan kriteria nilai $\text{sig.} \geq 0,05$ maka H_0 diterima.

Berikut hasil *Independen Sample.T-Test* data kedua kelompok pembelajaran disajikan pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6
Hasil Uji-t Rata-rata Indeks N-Gain

	<i>Levene's Test for Equality of Variances</i>		<i>t-test for Equality of Means</i>		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
<i>Equal variances not assumed</i>	4,670	0,034	4,083	61,765	0,000

Pada Tabel 4.6 di atas pengujian dua pihak diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* 0,000. Uji satu pihak nilai *Sig. (2-tailed)* yang di dapat dibagi dua (Uyanto, 2009: 145). Berdasarkan hal tersebut maka diperoleh nilai uji satu pihak yaitu $\frac{1}{2} \times 0,000 = 0,000$ ini berarti nilai sig. $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *open ended* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran langsung.

B. Gambaran-gambaran Implementasi Pembelajaran

1. Implementasi Pembelajaran *Open Ended*

Implementasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* ini dilaksanakan di SMP Negeri 9 Cimahi dengan populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri di kota Cimahi dengan sampel dua kelas VIII yaitu kelas VIII-J sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-K sebagai kelas kontrol dengan pokok bahasan bangun ruang sisi datar. Penelitian ini menggunakan instrumen tes yang sudah teruji validitas, realibilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya yang sebelumnya telah diujikan pada siswa SMP kelas IX yang sudah mempelajari materi bangun ruang sisi datar. Penelitian dimulai dengan memberikan tes awal (pretes) kepada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kreatif matematik

siswa. Berdasarkan analisis data pretes hasil pretes untuk kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol kemampuan awal berpikir kreatif matematik siswa rata-rata kecil. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa di kedua kelas terbilang rendah. Untuk selanjutnya kedua kelas diberikan pembelajaran yang berbeda yaitu kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan terkait implementasi penerapan pendekatan *open ended* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP maka langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* yang diberikan pada kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

1) Tahap *Open Ended Problems*

Pada tahap awal pembelajaran guru mengelompokkan siswa ke dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 4-5 orang siswa kemudian guru memberikan problem terbuka kepada siswa, problem tersebut diperkirakan mampu diselesaikan siswa dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban sehingga memacu potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan pengetahuan yang baru.

Pada pertemuan pertama di kelas eksperimen siswa masih bingung dan mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran. Hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa menggunakan pembelajaran *open ended* dan juga soal-soal atau permasalahan terbuka sehingga mereka sulit untuk mengidentifikasi masalah serta menganalisis penyelesaian permasalahan dengan cara mereka sendiri.



Gambar 4.1 Tahap *Open Ended problems*

Pada Gambar 4.1 merupakan proses pembelajaran pada tahap *open ended problems* yang dimulai dengan guru memberikan permasalahan terbuka yang di tuangkan dalam bentuk LKS (Lembar Kerja Siswa). Siswa bersama-sama dalam kelompoknya mulai berdiskusi menggunakan daya nalarnya untuk mengidentifikasi permasalahan terbuka yang diberikan oleh guru. Kemudian guru membimbing dan mengawasi jalannya kegiatan serta memberikan arahan dan membantu jika siswa mengalami kesulitan atau ada hal-hal yang belum dipahami oleh siswa. Selama proses pembelajaran berlangsung masing-masing kelompok diberikan Lembar Kerja, tujuannya agar siswa lebih terarah dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematik. Lembar Kerja ini juga berguna untuk mengembangkan dan mengasah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa selama pembelajaran.

2) Tahap *Contructivism*

Pada tahap ini siswa mengkontruksi atau menyusun langkah-langkah penyelesaian terhadap permasalahan. Siswa bersama kelompoknya melakukan beragam aktivitas agar dapat menjawab problem yang diberikan dengan terlebih

dahulu menganalisis permasalahan dan kemudian mencari penyelesaian dengan caranya sendiri dan beraneka ragam.



Gambar 4.2 Tahap *Contructivism*

Pada Gambar 4.2 merupakan proses pembelajaran pada tahap *contructivism* dimana siswa bersama-sama mengontruksi permasalahan dan menyusun langkah-langkah dalam penyelesaian permasalahan. Dalam kegiatan ini guru bertindak sebagai fasilitator dimana guru hanya membimbing dan mengawasi jalannya diskusi dari masing-masing kelompok kerja. Selain itu guru menciptakan situasi dan memotivasi agar setiap siswa aktif terlibat dalam jalannya diskusi. Kemudian guru membantu jika ada yang ingin ditanyakan atau belum dipahami oleh siswa.

3) Tahap *Exploration*

Pada tahapan ini siswa menyelesaikan masalah dengan banyak cara penyelesaian melalui kegiatan eksplorasi. Masing-masing anggota kelompok mengemukakan ide penyelesaian, kemudian menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan, setelah itu di ambil mana penyelesaian yang benar dan lebih efektif.



(a)



(b)

Gambar 4.3 Tahap *Exploration*

Gambar 4.3 a dan b merupakan proses pembelajaran pada tahap *exploration* yaitu pada tahap ini siswa dalam kelompoknya melakukan kegiatan eksplorasi untuk menghasilkan penyelesaian dengan beberapa cara atau menurut cara penyelesaian kelompok itu sendiri. Pada tahap ini banyak siswa yang mengalami kesulitan apalagi pada pertemuan pertama dimana siswa masih belum paham dengan tahapan pembelajaran ini. Beberapa siswa dengan kemampuan rendah cenderung pasif dan hanya mengikuti jalannya diskusi tanpa memberikan ide penyelesaian. Hal ini menjadi tantangan untuk guru bagaimana memotivasi dan mengajak siswa yang pasif agar dapat terlibat aktif dalam pembelajaran. Beberapa siswa terlihat antusias dan mengemukakan pendapatnya dalam mencari penyelesaian soal. Hal ini menjadi semacam suntikan untuk anggota dalam kelompoknya sehingga pada kegiatan ini menjadi aktivitas yang merangsang kemampuan siswa dalam upaya penyelesaian masalah.

4) Tahap *Presentation*

Pada tahapan akhir yaitu tahap *presentation* beberapa kelompok menyajikan hasil temuannya sementara kelompok yang lain memberikan tanggapan.

Kemudian jawaban yang diperoleh kelompok lain dapat dievaluasi bersama apakah hasil yang diperoleh benar atau salah.



Gambar 4.4 Tahap *Presentation*

Pada Gambar 4.4 a dan b merupakan proses pembelajaran pada tahap akhir, yaitu tahap *presentation* dimana masing-masing kelompok dapat menyajikan hasil kegiatan kelompoknya sedangkan kelompok yang lain dapat memberikan tanggapan. Pada pertemuan pertama siswa mengalami kesulitan untuk tahapan ini, hal ini disebabkan siswa tidak terbiasa untuk tampil di depan, mereka ragu dan tidak berani untuk berbicara di depan atau mempresentasikan hasil kegiatannya di depan siswa-siswa yang lain. Pada pertemuan-pertemuan berikutnya siswa lebih antusias dan lebih berani untuk tampil di depan. Sementara itu kegiatan guru pada tahap ini menciptakan terjadinya interaksi antara kelompok satu dengan kelompok lainnya (diskusi kelas), kemudian membantu mengembangkan metode atau cara-cara dalam mengevaluasi hasil penemuan studi selama persentasi baik secara lisan maupun tulisan. Setelah semua tahap dalam pembelajaran selesai, selanjutnya siswa membuat rangkuman dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan

guru membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap pembelajaran serta guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.

2. Implementasi Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*)

Berbeda dengan kelas eksperimen pada kelas kontrol dalam penelitian ini menggunakan pembelajaran langsung (*Direct Instruction*). Pembelajaran langsung atau *direct instruction* adalah suatu model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa untuk mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh pengetahuan yang dapat diajarkan secara bertahap selangkah demi selangkah. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam model ini adalah *teacher centered approach* dimana guru menyajikan materi/mentransfer informasi secara langsung dan terstruktur dengan menggunakan metode ceramah, ekspositori, tanya-jawab, presentasi/demonstrasi yang dilakukan oleh guru. Lima tahapan dalam pembelajaran langsung atau *direct instruction* yang digunakan di kelas kontrol diantaranya sebagai berikut :

1. Orientasi, pada tahap ini guru memberikan kerangka pembelajaran dan orientasi terhadap materi pelajaran, kegiatan yang dilakukan pada fase ini meliputi kegiatan pendahuluan, menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa.
2. Presentasi/demonstrasi, pada tahap ini guru menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep maupun keterampilan, kegiatan pada tahap ini meliputi penyajian materi, pemberian contoh konsep, pemodelan/peragaan keterampilan.



Gambar 4.5 Guru menyajikan materi pada pembelajaran langsung

Pada gambar 4.5 guru menyajikan materi bangun ruang sisi datar, pada pembelajaran langsung guru menjadi pihak yang lebih aktif dibandingkan dengan siswa. Guru mentransfer informasi atau materi pembelajaran secara langsung kepada siswa baik itu melalui metode ceramah, tanya jawab atau presentasi/demonstrasi.



Gambar 4.6 Guru melakukan tanya-jawab pada pembelajaran langsung

3. Latihan terstruktur, pada tahap ini guru memberikan penguatan dengan memberikan contoh pengerjaan latihan soal yang terstruktur.
4. Latihan terbimbing, pada tahap ini guru memberikan soal-soal latihan dan melaksanakan bimbingan dengan memonitor proses pengerjaan soal yang dilakukan siswa.

5. Latihan mandiri, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk terus berlatih baik konsep maupun keterampilan secara mandiri dengan memberikan tugas-tugas yang dikerjakan secara individual.



Gambar 4.7 Pembelajaran langsung di kelas kontrol

Setelah pembelajaran pada kedua kelas selesai, kemudian dilaksanakan tes akhir (postes). Tujuannya untuk menelaah dan mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dengan pembelajaran yang berbeda dimana kelas eksperimen menggunakan pendekatan *open ended* sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung.

Selama proses penelitian berlangsung ada beberapa kendala yang dihadapi oleh peneliti diantaranya pada saat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* waktu dirasa kurang, pada saat presentasi waktu kurang maksimal sehingga hanya satu atau dua kelompok saja yang dapat tampil. Meskipun banyak kendala dan kekurangan proses pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan perencanaan.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan pembahasan mengenai hasil yang diperoleh selama penelitian berlangsung. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen menggunakan dua kelas sampel, yaitu kelas VIII J sebagai kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* dan kelas VIII K sebagai kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran langsung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2017 di SMP Negeri 9 Cimahi dengan materi pokok yang dipilih yaitu bangun ruang sisi datar. Seperti yang telah diuraikan pada bab sebelumnya bahwa tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menelaah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran langsung. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pretes yang dilaksanakan pada awal pembelajaran dan postes sebagai evaluasi setelah diberikan pembelajaran baik itu dengan menggunakan pembelajaran *open ended* maupun yang menggunakan pembelajaran langsung. Data tersebut diperoleh dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol kemudian diolah dan dianalisis yang hasilnya digunakan untuk menjawab hipotesis yang diambil. Pembelajaran dilakukan sebanyak sepuluh pertemuan serta dua pertemuan masing-masing dalam pelaksanaan pretes pada awal pembelajaran serta postes sebagai evaluasi di akhir pembelajaran. Banyaknya subjek penelitian pada kelas eksperimen adalah 38 siswa begitu juga pada kelas kontrol sebanyak 38 siswa.

Berdasarkan analisis data skor pretes kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP sebelum memperoleh pembelajaran, nilai rata-rata kelas kontrol lebih kecil dari pada kelas eksperimen. Dari hasil pengolahan data pretes diperoleh bahwa rata-rata pretes kelas eksperimen adalah 8,95 sedangkan untuk kelas kontrol 5,89. Hasil ini menunjukkan perolehan rata-rata nilai pretes kedua kelompok relatif berbeda dengan selisih 3,06.

Setelah dilakukan pembelajaran di kedua kelas selama delapan kali pertemuan, terlihat bahwa kemampuan akhir kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended* lebih baik daripada kemampuan akhir berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran langsung. Dari hasil pengolahan data postes diperoleh bahwa rata-rata postes kelas eksperimen adalah 14,76 dan kelas kontrol 10,63 dengan selisih 4,13. Hal ini dapat dilihat dari kenaikan rata-rata hasil postes, yaitu kelas eksperimen mengalami kenaikan sebesar 5,81 dan kelas kontrol mengalami kenaikan sebesar 4,74. Dari hasil pretes dan postes menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kedua kelas secara umum mengalami peningkatan.

Jika dilihat dari hasil pretes dan postes, maka kualitas peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended* lebih baik daripada kualitas peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran langsung dengan pendekatan konvensional. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata hasil pretes dan postes kedua kelompok, rata-rata hasil pretes dan postes kelas

eksperimen adalah 8,95 dan 14,76 sedangkan rata-rata pretes postes kelas kontrol adalah 5,89 dan 10,63.

Untuk melihat seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan siswa yang mendapat pembelajaran langsung dapat dilihat dari rata-rata gain ternormalisasi. Rata-rata gain ternormalisasi kelas eksperimen adalah 0,544 dan rata-rata kelas kontrol adalah 0,351. Kriteria indeks gain menurut Sudjono (Hikmah, 2016:82) dapat dilihat pada tabel 4.7 dengan interpretasi peningkatan sebagai berikut

Tabel 4.7
Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematika

Kelas	Rata-Rata Gain	Interpretasi
Eksperimen	0,544	Sedang
Kontrol	0,351	Sedang

Dengan melihat nilai rata-rata gain pada tabel 4.7 meskipun kriteria peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama sedang akan tetapi nilai rata-ratanya berbeda, kelas eksperimen mempunyai nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran langsung.

D. Kesulitan-kesulitan yang Dialami Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Berdasarkan hasil penelitian di SMP Negeri 9 Cimahi, diketahui bahwa setiap soal kemampuan berpikir kreatif matematik memiliki tingkat kesulitannya

masing-masing. Kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu soal bentuk cerita yang merujuk kepada indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif. Menurut Munandar (2014) indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif antara lain kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*) dan elaborasi (*elaboration*). Berikut kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan tiap-tiap butir soal berdasarkan indikator berpikir kreatif, soal diambil dari postes.

1. Kesulitan Siswa Terhadap Soal Butir 1



“Pada gambar kubus di atas, kubus yang ukurannya lebih besar bisa di isi dengan kubus kecil di sampingnya, berapa banyak kubus-kubus kecil yang dapat dimasukan ke dalam kubus yang ukurannya lebih besar? Jika ada sisa ruang, maka berapakah sisa nya?”

Berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif yang pertama yaitu kelancaran (*fluency*), siswa di tekankan pada kemampuan untuk menghasilkan banyak ide/gagasan dalam pemecahan permasalahan. Kesulitan-kesulitan siswa dalam mengerjakan soal berpikir kreatif dengan indikator kelancaran, seperti pada gambar berikut ini:

1. $L = 6 \times 6$
 $= 36 \text{ cm}^2$
 $L^2 = 2 \times 2$
 $= 4 \text{ cm}^2$
 $36 : 4 = 9$
jadi kubus yang dapat dimasukkan kedalam kubus yang besar adalah 9 buah dan tidak ada sisa

Gambar 4.8 Jawaban Siswa No Absen 16 Kelas Eksperimen

Pada gambar 4.8 siswa dengan nomor absen 16 pada kelas eksperimen, siswa masih belum mampu dalam menghasilkan gagasan terhadap penyelesaian permasalahan secara lengkap dan jelas.

1. $V = s \times s \times s$
Dik = 6
Dit = V?
Jawab = $s \times s \times s = s^3$
 $= 6 \times 6 \times 6 = 216 \text{ cm}^3$
 $= \sqrt[3]{216}$

Gambar 4.9 Jawaban Siswa No Absen 02 Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol, lihat gambar 4.9 siswa dengan nomor absen 02 belum mampu memberikan ide yang relevan serta penyelesaiannya, siswa hanya sekedar menghitung saja sehingga menghasilkan jawaban yang tidak lengkap dan kurang jelas.

Berdasarkan pada gambar 4.7 dan 4.8 dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol, terlihat beberapa siswa masih belum terampil dalam menghasilkan ide/gagasan yang relevan dan beragam terhadap permasalahan yang tertera di butir soal 1. Akan tetapi sebagian besar siswa di kelas eksperimen mampu menghasilkan ide/gagasan yang relevan sehingga siswa pada kelas eksperimen masih lebih baik dalam pengerjaan soal butir 1 di banding kelas kontrol, itu

karena kelas eksperimen sudah terbiasa mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *open ended* sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung. Persentase kesulitan butir soal 1 tersaji pada tabel berikut:

Tabel 4.8
Persentase Kesulitan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Soal Butir 1

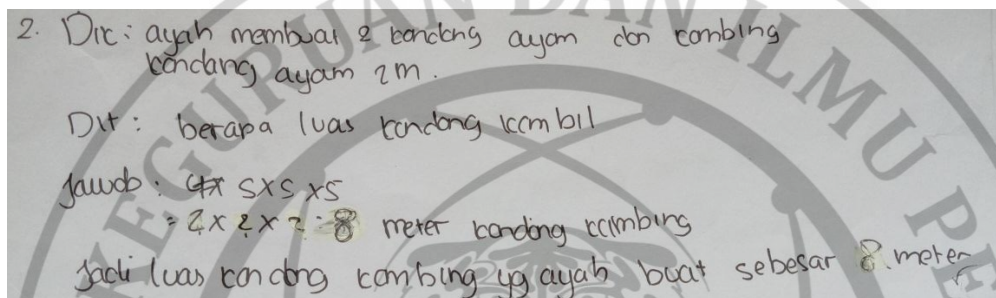
Kelas	No. Soal	Keterangan	Nilai					Total Nilai	Rata-Rata
			0	1	2	3	4		
Eksperimen	1	Frekuensi	3	0	4	4	27	128	3,37
		Persentase (%)	84,25 %						
Kontrol		Frekuensi	9	13	4	6	6	63	1,66
		Persentase (%)	41,5%						

Berdasarkan Tabel 4.8 diatas, kesulitan siswa dalam mengerjakan kesulitan soal butir 1 dengan indikator yang pertama yaitu kelancaran (*fluency*), terlihat pada kelas kontrol 41,5%. Sementara pada kelas eksperimen tidak mengalami kesulitan dengan persentase 84,25% dari minimum persentase yang di tetapkan sekolah yaitu 75%. Hal itu membuktikan bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik dari pada pembelajaran langsung.

2. Kesulitan Siswa Terhadap Soal Butir 2

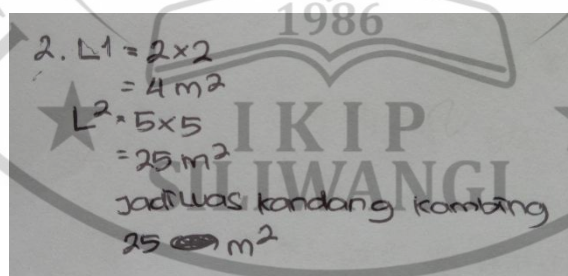
“Ayah akan membuat dua kandang yang berbentuk kubus, kandang yang satu untuk kandang ayam dan kandang yang lainnya untuk kandang kambing. Kandang ayam panjang sisinya 2 meter sedangkan kandang kambing panjang sisinya belum ayah tentukan, jika panjang sisi kandang kambing lebih dari panjang sisi kandang ayam maka bantulah ayah untuk menentukan berapa luas semua sisi kandang kambing ?”

Berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematik yang kedua yaitu keluwesan (*flexibility*), siswa ditekankan pada kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau penyelesaian terhadap permasalahan. Kesulitan-kesulitan siswa dalam mengerjakan soal berpikir kreatif dengan indikator keluwesan, seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 4.10 Jawaban Siswa No Absen 09 pada Kelas Eksperimen

Pada gambar 4.10 kelas eksperimen, terlihat siswa dengan nomor absen 09 masih belum bisa mencapai indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu keluwesan (*flexibility*), siswa belum mampu untuk mengemukakan beragam permasalahan dengan lengkap dan jelas.



Gambar 4.11 Jawaban Siswa No Absen 06 Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol (lihat gambar 4.11) siswa dengan nomor absen 06 memberikan jawaban dengan satu cara tetapi hanya sekedar menghitung saja dengan kurang jelas dan lengkap serta jawabannya salah

Berdasarkan pada Gambar 4.10 dan 4.11 dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol, terlihat siswa masih belum mampu mengemukakan bermacam-macam ide/gagasan terhadap permasalahan yang tertera di butir soal 2. Siswa masih belum bisa mencapai indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu keluwesan (*flexibility*) dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Akan tetapi sebagian besar siswa di kelas eksperimen masih lebih baik dalam pengerjaan soal butir 2 di banding dengan kelas kontrol, itu karena kelas kontrol dalam pelaksanaan pembelajarannya tidak mengenal indikator dalam kemampuan berpikir kreatif karena pembelajarannya dilaksanakan dengan pembelajaran langsung. Persentase kesulitan butir soal 2 tersaji pada tabel berikut:

Tabel 4.9
Persentase Kesulitan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Soal Butir 2

Kelas	No. Soal	Keterangan	Nilai					Total Nilai	Rata-Rata
			0	1	2	3	4		
Eksperimen	2	Frekuensi	12	0	15	3	8	71	1,86
		Persentase (%)	46,75 %						
Kontrol		Frekuensi	15	3	2	12	6	67	1,76
		Persentase (%)	44%						

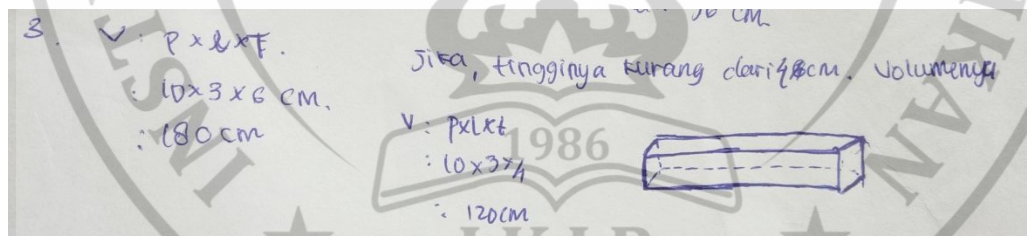
Berdasarkan Tabel 4.9 diatas, kesulitan siswa dalam mengerjakan kesulitan soal butir 2 dengan indikator yang kedua yaitu keluwesan (*flexibility*), terlihat pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Pada kelas kontrol persentase kesulitannya mencapai 44%. Sedangkan pada kelas eksperimen, persentase kesulitan mencapai 46,75%. Terlihat kedua kelas mendapatkan persentase kesulitan dibawah batas minimum persentase kesulitan yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 75%. Meskipun begitu, data persentase soal butir 2 pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini membuktikan

bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open-ended* lebih baik dari pada pembelajaran langsung.

3. Kesulitan Siswa Terhadap Soal Butir 3

“Volume sebuah balok yang berukuran 10cm x 3cm x 6cm adalah 180cm³ dengan tingginya 6cm. Bagaimana jika tingginya kurang dari 6cm, apa yang terjadi dan bagaimana volumenya?”

Berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematik yang ketiga yaitu keaslian (*originality*), siswa ditekankan pada kemampuan untuk mencetuskan ide/gagasan dengan cara-caranya sendiri, tidak klise dengan proses perhitungan yang benar serta hasilnya benar.. Kesulitan-kesulitan siswa dalam mengerjakan soal berpikir kreatif dengan indikator keaslian (*originality*), seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 4.12 Jawaban Siswa No Absen 06 Kelas Eksperimen

Pada gambar 4.12 kelas eksperimen, siswa dengan nomor absen 06 masih belum bisa mencapai indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu keaslian (*originality*) dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Terlihat dalam pengerjaannya, meskipun siswa mampu memberikan jawaban dari permasalahan tersebut, akan tetapi dari proses pengerjaannya kurang jelas.

3. volume balok = $10\text{cm} \times 3\text{cm} \times 6\text{cm}$
 $= 180\text{cm}^3$
 $= \frac{180}{6} = 30$
 Jadi volumenya 30cm^3

Gambar 4.13 Jawaban Siswa No Absen 01 Kelas Kontrol

Pada kelas kontrol (lihat gambar 4.13) siswa dengan nomor absen 01 tidak memahami permasalahan yang ada di soal butir 3 sehingga siswa memberikan jawaban dengan cara yang keliru dan hasilnya salah.

Berdasarkan pada Gambar 4.12 dan 4.13 dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol, terlihat siswa sudah dapat memberikan jawaban dengan caranya sendiri, tetapi terdapat kekeliruan dan proses pengerjaannya masih kurang lengkap dan jelas. Akan tetapi sebagian besar siswa dapat mencapai indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu keaslian (*originality*). Persentase kesulitan butir soal 3 tersaji pada tabel berikut:

Tabel 4.10
Persentase Kesulitan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Soal Butir 3

Kelas	No. Soal	Keterangan	Nilai					Total Nilai	Rata-Rata
			0	1	2	3	4		
Eksperimen	3	Frekuensi	3	0	1	4	30	134	3,52
		Persentase (%)	88,25 %						
Kontrol		Frekuensi	3	1	4	11	19	118	3,10
		Persentase (%)	77,5%						

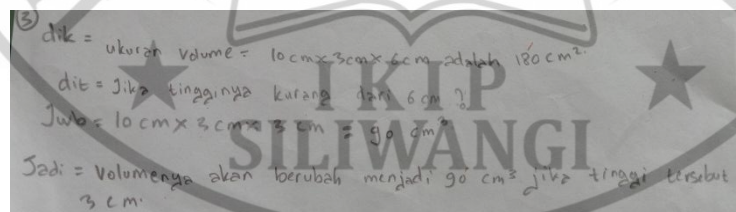
Berdasarkan Tabel 4.10 diatas, kesulitan siswa dalam mengerjakan kesulitan soal butir 3 dengan indikator yang ketiga yaitu keaslian (*originality*) terlihat pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen mendapatkan persentase yang cukup baik. Pada kelas kontrol persentase kesulitannya mencapai 77,5%, sedangkan pada

kelas eksperimen persentase kesulitan mencapai 88,25% dari batas minimum persentase kesulitan yang sekolah tetapkan yaitu 75%. Dari data persentase soal butir 3 tersebut membuktikan bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open-ended* lebih baik dari pada pembelajaran langsung.

4. Kesulitan Siswa Terhadap soal butir 4

“Volume sebuah balok A adalah 1000cm^3 dengan panjang 20 cm dan lebar 10 cm. Akan dibuat balok yang baru atau balok B dengan ukuran tinggi kurang dari tinggi balok A maka apa yang akan terjadi? Dan berapakah volume balok yang baru tersebut? Berikan gambaran pada jawaban yang anda berikan!”

Berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematik yang keempat yaitu elaborasi (*elaboration*), siswa ditekankan pada kemampuan untuk menambah suatu situasi atau masalah menjadi lengkap dan merincinya secara detail dapat berupa tabel, grafik, gambar, model dan kata-kata. Kesulitan-kesulitan siswa dalam mengerjakan soal berpikir kreatif dengan indikator elaborasi (*elaboration*) seperti pada gambar berikut ini:

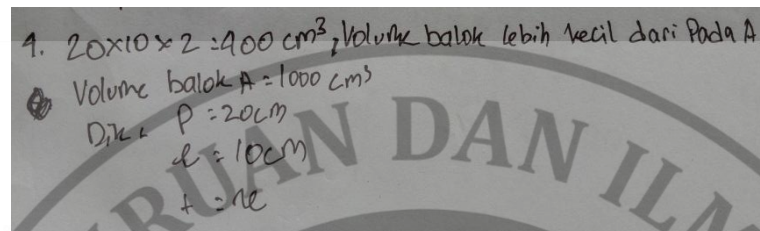


③ dik = ukuran volume = $10\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 6\text{ cm}$ adalah 180 cm^3
 dit = jika tingginya kurang dari 6 cm?
 Jwb = $10\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 3\text{ cm} = 90\text{ cm}^3$
 Jadi = Volumennya akan berubah menjadi 90 cm^3 jika tinggi tersebut 3 cm.

Gambar 4.14 Jawaban Siswa No Absen 26 Kelas Eksperimen

Pada gambar 4.14 kelas eksperimen, terlihat siswa dengan nomor absen 26 masih belum bisa mencapai indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu elaborasi (*elaboratif*) dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Terlihat dalam pengerjaannya, meskipun siswa mampu memberikan jawaban yang lengkap dari permasalahan yang ada di soal butir 4, akan tetapi jawaban siswa tersebut tidak

mencermikan pencapaian dari indikator elaborasi (*elaboratif*) yang menekankan siswa agar dapat menambah suatu situasi atau masalah menjadi lengkap dan rincinya secara detail dapat berupa tabel, grafik, gambar, model dan kata-kata.



4. $20 \times 10 \times 2 = 400 \text{ cm}^3$, Volume balok lebih kecil dari pada A.
 Volume balok A = 1000 cm^3
 Dik: $P = 20 \text{ cm}$
 $l = 10 \text{ cm}$
 $t = 2 \text{ cm}$

Gambar 4.15 Jawaban siswa No Absen 26 Kelas Eksperimen

Pada kelas kontrol (lihat gambar 4.15) siswa dengan nomor absen 26 memberikan jawaban yang kurang lengkap dan jelas. Siswa tidak merinci secara detail jawaban dari soal butir 4.

Berdasarkan gambar 4.14 dan 4.15 dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol, terlihat siswa masih belum mampu merinci secara detail jawaban dari permasalahan tersebut. Siswa hanya dapat memberikan jawaban seperlunya saja dengan pengerjaan yang kurang lengkap. Akan tetapi sebagian besar siswa pada kelas eksperimen masih lebih baik dalam pengerjaan soal butir 4 di banding kelas kontrol, itu karena kelas eksperimen dalam pelaksanaan pembelajarannya menerapkan indikator dalam kemampuan berpikir kreatif dengan penerapan pendekatan *open ended*. Persentase kesulitan butir soal 4 tersaji pada tabel berikut:

Tabel 4.11
Pesentase Kesulitan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Soal
Butir4

Kelas	No. Soal	Keterangan	Nilai					Total Nilai	Rata-Rata
			0	1	2	3	4		
Eksperimen	4	Frekuensi	3	0	2	4	29	132	3,47
		Persentase (%)	86,75 %						
Kontrol		Frekuensi	4	0	4	9	21	119	3,13
		Persentase (%)	78,25 %						

Berdasarkan Tabel 4.11 diatas, kesulitan siswa dalam mengerjakan kesulitan soal butir 4 dengan indikator yang keempat yaitu elaborasi (*elaboratif*) mendapatkan persentase yang cukup baik. Pada kelas kontrol persentase kesulitannya mencapai 78,25%, sedangkan pada kelas eksperimen persentase kesulitan mencapai 86,75% dari batas minimum persentase kesulitan yang sekolah tetapkan yaitu 75%. Dari data persentase soal butir 4 tersebut membuktikan bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik dari pada pembelajaran langsung.

5. Kesulitan Siswa Terhadap Soal Butir 5

“Sebuah prisma tegak siku-siku volumenya adalah 120cm^3 . Bagaimana cara menemukan ukuran alas dan tinggi prisma tersebut? Berapa banyak kemungkinan ukuran-ukuran yang di temukan?”

Berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematik yang kedua yaitu keluwesan (*flexibility*), siswa ditekankan pada kemampuan untuk memberikan beragam jawaban atau penyelesaian terhadap permasalahan. Kesulitan-kesulitan siswa dalam mengerjakan soal berpikir kreatif dengan indikator keluwesan, seperti pada gambar berikut ini:

5) dik = Volume 120 cm^3
 dit = beberapa kemungkinan ukuran?
 Jwb = 4×30
 12×10
 6×20
 Jadi ada 3 kemungkinan ukuran ya ditemukan.

Gambar 4.16 Jawaban Siswa No Absen 18 Kelas Eksperimen

Pada gambar 4.16 kelas eksperimen, terlihat siswa dengan nomor absen 18 mampu mencapai indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu keluwesan (*flexibility*), siswa dapat memberikan beragam jawaban terhadap permasalahan yang diberikan.

5. Dik $V = 120 \text{ cm}^3$
 Dit = $dx \times x$?
 Jwb = Luas alas $\times$ tinggi
 $= \left(\frac{a \times b}{2} \right) \times t$
 $= \left(\frac{20 \times 10}{2} \right) \times 6$
 $= 20 \times 6$
 $= 120 \text{ cm}^3$

Gambar 4.17 Jawaban Siswa No Absen 04 Kelas Eksperimen

Pada kelas kontrol (lihat gambar 4.17) siswa dengan nomor absen 04 memberikan jawaban dengan satu cara, prosesnya masih kurang jelas akan tetapi hasilnya benar.

Berdasarkan pada Gambar 4.16 dan 4.17 dari kelas eksperimen terlihat siswa sudah dapat memberikan beragam jawaban sedangkan pada kelas kontrol siswa masih belum mampu mengemukakan bermacam-macam ide/gagasan

terhadap permasalahan yang tertera di butir soal 5. Siswa masih belum bisa mencapai indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu keluwesan (*flexibility*) dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Persentase kesulitan butir soal 2 tersaji pada tabel berikut:

Tabel 4.12
Persentase Kesulitan Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Soal Butir 5

Kelas	No. Soal	Keterangan	Nilai					Total Nilai	Rata-Rata
			0	1	2	3	4		
Eksperimen	5	Frekuensi	6	4	5	1	23	108	2,84
		Persentase (%)	71%						
Kontrol	5	Frekuensi	10	18	10	0	0	38	1
		Persentase (%)	25%						

Berdasarkan Tabel 4.12 diatas, kesulitan siswa dalam mengerjakan kesulitan soal butir 5 dengan indikator yang kedua yaitu keluwesan (*flexibility*), terlihat pada kelas kontrol persentase kesulitannya adalah 25%, sedangkan pada kelas eksperimen persentase kesulitan mencapai 71% dari batas minimum persentase kesulitan yang sekolah tetapkan yaitu 75%. Ini menunjukan bahwa pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open-ended* pada kelas eksperimen lebih baik dibanding dengan pembelajaran langsung pada kelas kontrol.

Dari hasil analisis data kesulitan-kesulitan seluruh tes kemampuan berpikir kreatif matematik yang dialami siswa kelas eksperimen, didapatkan bahwa siswa yang mengalami kesulitan terhadap soal tes ada 2 butir soal dari satu indikator yang sama yaitu indikator keluwesan (*flexibility*), sedangkan untuk tiga indikator yang lain tidak mengalami kesulitan yang cukup besar, ini terlihat dari presentase kesulitan di atas batas minimum presentase kesulitan yang ditetapkan oleh sekolah yaitu 75%. Untuk soal butir 2 persentase kesulitan mencapai 46,75% dan soal

butir 5 presentasi kesulitan mencapai 71%. Sedangkan pada kelas kontrol siswa mengalami kesulitan pada 3 butir soal dengan dua indikator yaitu indikator kelancaran (*fluency*) dan indikator keluwesan (*flexibility*). Pada soal butir 1 persentase kesulitan mencapai 41,5% dari batas minimum yang ditetapkan sekolah yaitu 75%, soal butir 2 persentase kesulitan mencapai 44% dan pada soal butir 5 persentase kesulitan mencapai 25%.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data serta pengujian hipotesis yang telah dilakukan pada salah satu SMP di kota Cimahi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran langsung dengan kriteria peningkatan kemampuan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* dan siswa yang menggunakan pembelajaran langsung adalah sama-sama sedang. Meskipun peningkatan kemampuan siswa sama-sama mempunyai kriteria sedang, akan tetapi siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran langsung karena memiliki nilai rata-rata *n-gain* yang lebih tinggi.
2. Implementasi langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open ended* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP dilapangan sudah terlaksana dengan baik.
3. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa pada saat menyelesaikan soal-soal kemampuan berpikir kreatif matematik yaitu pada indikator kelancaran (*fluency*) dan keluwesan (*flexibility*).

B. Saran

Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan dalam penelitian ini, penulis dapat mengajukan beberapa saran yang diantaranya:

1. Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dapat digunakan dikelas sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan matematik siswa, khususnya kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.
2. Kemampuan matematik yang diteliti dalam pembelajaran melalui pendekatan *open ended* adalah kemampuan berpikir kreatif matematik, untuk peneliti lain dapat melakukan penelitian lanjutan dengan kemampuan matematik yang lain seperti, kemampuan pemahaman, koneksi, berpikir kritis atau pemecahan masalah.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut lagi sebagai pengembangan dan penyempurnaan dari penelitian ini, seperti penelitian dilakukan pada tingkat SMA dengan cakupan materi yang lebih banyak serta waktu pelaksanaan penelitian yang lebih lama.