

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)
PERBANDINGAN KEMAMPUAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN
DENGAN PENDEKATAN *OPEN ENDED*
DAN *PROBLEM POSING* DI KELAS VIII
SMPN 4 GERUNG KABUPATEN
LOMBOK BARAT



TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Matematika

Disusun Oleh :

KHAIRUDDIN

NIM. 016415909

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2014

ABSTRACT

COMPARISON OF MATHEMATICAL REASONING STUDENT SKILL IN LEARNING WITH OPEN ENDED AND PROBLEM POSING APPROACH TO 8th GRADE SMPN 4 GERUNG LOMBOK BARAT

Khairuddin, S.Pd

Khairuddin.016415909@gmail.com

Program Pasca sarjana Universitas Terbuka

Key words : Mathematical Reasoning Skill, Open Ended Approach, Problem Posing Approach

The purpose of this research is to discription the comparison and improvement of mathematical reasoning student skill in learning with open ended and problem posing approach to 8th grade SMPN 4 Gerung Lombok Barat.

The research method of quasi experiment with the non equivalent control group design. Research sample's choose with purposive sampling and 8th A grade as experimen's class 1 (problem posing approach) and 8th B as experimen's class 2 (open ended approach).

Based to result of statistical discriptif summary of pretest indicate that average value ability of mathematical reasoning student skill at class of problem posing equal to 35,71 while class of open ended equal to 37,48. The pre-requisite for pretest data is showing normality data distribution and varians homogeneity and also early mathematical reasoning student skill no both of equal eksperimen's class. Mathematical reasoning student skill for t test show that signification score two sides. Result of statistical discriptif summary of posttest indicate that average value ability of mathematical reasoning student skill at class of problem posing equal to 75,65 while class of open ended equal to 77,74. So posttest result data is not normality distributed. The next test that used is non parametric statistic test with Mann-Whitney U Test. In case show sig. score smaller than 0,05. So Ho refused mean there is not different that significant between the class get the learning with open ended and problem posing approach. Result of data analysis make an index to gain about quality of ability of mathematical reasoning show average of gain at class of problem posing equal to 0,56 while at class of open ended equal to 0,64 meaning both class have the make up of ability of mathematical reasoning at medium category.

So it can be concluded that quality of ability of mathematical reasoning student skill at class of problem posing and also at class of open ended medium categorize. There are difference of ability of mathematical reasoning between student obtain get study with approach of posing problem and approach of ended open. While student comments to both approach of the study almost entirely express positively.

ABSTRAK

PERBANDINGAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN *OPEN ENDED* DAN *PROBLEM POSING* DI KELAS VIII SMPN 4 GERUNG KABUPATEN LOMBOK BARAT

Khairuddin, S.Pd

Khairuddin.016415909@gmail.com

Program Pasca sarjana Universitas Terbuka

Kata Kunci : Kemampuan penalaran matematis, pendekatan *open ended*,
pendekatan *problem posing*

Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan perbandingan dan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing* di kelas VIII SMPN 4 Gerung Kabupaten Lombok Barat.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian quasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*the nonequivalent control group design*). Sampel penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling* dan terpilih kelas VIIIA sebagai kelas eksperimen 1 (*problem posing*) sedangkan kelas VIIIB sebagai kelas eksperimen 2 (*open ended*).

Berdasarkan hasil rekapitulasi statistik diskriptif pretes menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis awal siswa pada kelas *problem posing* sebesar 35,71 sedangkan kelas *open ended* sebesar 37,48. Hasil uji prasyarat pada data pretes menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan variansnya homogen serta tidak ada perbedaan pada kemampuan penalaran matematis awal siswa. Hasil rekapitulasi data postes menunjukkan nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas *problem posing* 75,65 dan kelas *open ended* sebesar 77,74. Hasil uji analisis data postes menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, untuk menguji hipotesis digunakan uji statistik non parametrik melalui uji *Mann-Whitney U*. Hasil analisis menunjukkan harga *asympt. Sig.(2-tailed)* sebesar 0,003. Hal ini menunjukkan harga sig. lebih kecil dari 0,05. Jadi H_0 ditolak, artinya ada perbedaan kemampuan penalaran matematis yang signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*. Hasil analisis data indeks gain tentang kualitas kemampuan penalaran matematis menunjukkan rerata gain pada kelas *problem posing* sebesar 0,56 sedangkan pada kelas *open ended* sebesar 0,64 yang berarti kedua kelas mempunyai peningkatan kemampuan penalaran matematis pada kategori sedang.

Jadi dapat disimpulkan bahwa kualitas kemampuan penalaran matematis siswa baik pada kelas *problem posing* maupun pada kelas *open ended* berkategori sedang. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dan pendekatan *open ended*. Sedangkan tanggapan siswa terhadap kedua pendekatan pembelajaran tersebut hampir seluruhnya menyatakan positif.

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul **PERBANDINGAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED DAN PROBLEM POSING** adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Mataram, Maret 2014
Yang menyatakan,



KHAIRUDDIN
NIM:016415909

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul : Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Pembelajaran dengan Pendekatan *Open ended* Dan *Problem Posing* di Kelas VIII SMPN 4 Gerung Kabupaten Lombok Barat.

Penyusun TAPM : Khairuddin
NIM : 016415909
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Hari/Tanggal :

Menyetujui:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


(Dr. Nyoman Sridana, M.Si)
NIP:196012231985021001


(Dr. Nuraini Soleiman, M.Ed)
NIP: 19540730 198601 2 001


Mengetahui:

Jakarta, Maret 2014

Ketua Bidang Ilmu/
Program Magister Pendidikan Matematika

Direktur Program
Pascasarjana,


(Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd, M.Ed)
NIP: 19590105 198503 2 001


(Suetati, M.Sc, Ph.D)
NIP:19520213 198503 2 001



**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

Nama : **Khairuddin**
NIM : **016415909**
Program Studi : **Magister Pendidikan Matematika**
Judul : **Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa
Pada Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended* Dan
Problem Posing di Kelas VIII SMPN 4 Gerung Kabupaten
Lombok Barat.**

Telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Penguji Tesis Program Pascasarjana, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka pada:

Hari/Tanggal : Senin, 3 Maret 2014

W a k t u : 20.30 – 22.30

Dan telah dinyatakan LULUS

PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua Komisi Penguji:

Dr. Tita Rosita, M.Pd

Penguji Ahli :

Dr. Jarnawi Afghhan Dahlan, M.Kes

Pembimbing I :

Dr. Nyoman Sridana, M.Si

Pembimbing II :

Dr. Nuraini Soleiman, M.Ed

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini. Penulisan TAPM ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika pada Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan imbingan dari berbagai pihak, dari mulai perkuliahan sampai pada penulisan penyusunan TAPM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini. Pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih dengan tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ibu Prof. Ir. Tian Belawati, M.Ed., Ph.D. selaku Rektor Universitas Terbuka
2. Ibu Suciati, M.Sc., Ph.D. selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Terbuka Jakarta.
3. Bapak Dr. Nyoman Sridana, M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Dr. Nuraini Soleiman, M.Ed selaku pembimbing II.
4. Bapak Drs. H.Kesipuddin, M.Pd selaku kepala Universitas Terbuka UPBJJ Mataram beserta staf.
5. Rekan-rekan Mahasiswa MPMT UT UPBJJ Mataram Angkatan 2011.2 serta rekan guru matematika SMPN 4 Gerung.
6. Kedua Orang Tua, Istri dan anak-anakku yang terus memberikan semangat dan inspirasi.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga TAPM ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Mataram, Maret 2014
Penulis.

KHAIRUDDIN
NIM. 016415909

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR SURAT PERNYATAAN PLAGIASI	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR DIAGRAM	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Kajian Teori	13
1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran Matematika	13
2. Pembelajaran kooperatif	16
3. Pembelajaran dengan Pendekatan Open Ended	19
4. Pembelajaran dengan Pendekatan Problem Posing	25
5. Kemampuan Penalaran Matematis	29
B. Penelitian Terdahulu	33
C. Kerangka Berpikir	34
D. Hipotesis Penelitian	38
E. Definisi Operasional	39

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Desain Penelitian	41
B. Populasi dan Sampel	44
C. Instrumen Penelitian	44
D. Prosedur Pengumpulan Data	62
E. Metode Analisis Data	64
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	72
A. Temuan	72
B. Pembahasan	86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	100
A. Kesimpulan	100
B. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1	Indeks Gain Kelas Eksperimen 1 dan 2.....	80
-----------	---	----



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Desain Penelitian Pretest-Posttest control group Design	43
Tabel 3.2	Pedoman Penskoran Kemampuan Penalaran matematis	50
Tabel 3.3	Kriteria derajat Validitas	55
Tabel 3.4	Validitas tes uji coba	56
Tabel 3.5	Klasifikasi Koefisien Reliabilitas	57
Tabel 3.6	Hasil uji Reliabilitas	57
Tabel 3.7	Kriteria Daya Beda	58
Tabel 3.8	Hasil Uji daya Beda	59
Tabel 3.9	Tingkat Kesukaran Tes	60
Tabel 3.10	Kriteria gain score ternormalisasi	69
Tabel 3.11	Kategori skor angket skala likert	70
Tabel 3.12	Penafsiran Angket sikap siswa	71
Tabel 4.1	Rekapitulasi Hasil Pretes	74
Tabel 4.2	Hasil Uji Normalitas Data Pretes	75
Tabel 4.3	Hasil Uji Homogenitas Data Pretes	75
Tabel 4.4	Hasil Uji Perbedaan Dua rata-rata Pretes	76
Tabel 4.5	Rekapitulasi Hasil Postes	77
Tabel 4.6	Hasil Uji Normalitas Data Postes	78
Tabel 4.7	Hasil Uji Mann-Withey U Data Postes	79
Tabel 4.8	Rekapitulasi kemampuan penalaran matematis Tiap indicator	80
Tabel 4.9	Diskripsi skor indeks gain	82
Tabel 4.10	Hasil Analisis tingkat kemampuan penalaran siswa	

Berdasarkan kategori	83
Tabel 4.11 Hasil Angket sikap siswa terhadap pelajaran matematika	84
Tabel 4.12 Hasil Angket sikap siswa terhadap pendekatan pembelajaran	85
Tabel 4.16 Hasil Angket sikap siswa terhadap tes kemampuan penalaran Matematis siswa	86



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	
Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Problem Posing</i>	108
A.2 Lembar Kerja Siswa	
Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Problem Posing</i>	116
A.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	123
A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	
Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i>	125
A.5 Lembar Kerja Siswa	
Pembelajaran dengan Pendekatan <i>Open-Ended</i>	133
A.6 Lembar Observasi Aktifitas Siswa	138
A.7 Kisi-kisi Tes Kemampuan Penalaran Matematis siswa	140
A.8 Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	143
A.9 Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran	145
A.10 Kisi-kisi Angket Sikap Siswa pada Pembelajaran	152
A.11 Angket Sikap Siswa pada Pembelajaran	153

LAMPIRAN B

B.1 Perhitungan Validasi, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis	154
B.2 Daftar Pembagian Kelompok Diskusi Belajar Kelas eksperimen 1 Dan Kelas Eksperimen 2	157
B.3 Deskripsi Hasil Pre-Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa	167

B.4 Deskripsi Hasil Pos-Tes Kemampuan Penalaran	
Matematis Siswa	167
B.5 Perhitungan Normalitas, Homogenitas Varians dan	
Uji Perbedaan Dua Rata-rata pada Data Pre-Tes	167
B.6 Perhitungan Normalitas, Homogenitas Varians dan	
Uji Perbedaan Dua Rata-rata pada Data Pos-Tes	167
B.7 Rekapitulasi Skala Sikap Siswa Terhadap pembelajaran	167



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir. Karena itu matematika sangat diperlukan baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sehingga matematika perlu dibekalkan kepada setiap peserta didik dari jenjang pendidikan tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai ke perguruan tinggi. Namun matematika yang ada pada hakekatnya merupakan suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak, harus diberikan kepada peserta didik sejak SD yang cara berpikirnya masih pada tahap operasi konkret (Hudoyo, 2005).

Matematika sebagai ilmu dasar memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, karena matematika merupakan sarana berpikir untuk menumbuhkembangkan daya nalar, cara berpikir logis, sistematis dan kritis. Sebagai mata pelajaran yang berkaitan dengan obyek yang abstrak, maka dalam mengajarkan materi matematika harus dapat disajikan secara menarik dan sesuai dengan kondisi dan keadaan peserta didik. Hal ini dimaksudkan agar dalam proses pembelajaran, siswa lebih aktif dan termotivasi untuk belajar. Untuk itulah perlu adanya pendekatan-pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Pembelajaran matematika dapat dipandang sebagai usaha guru dalam membantu siswa memahami atau terampil matematika. Oleh karena itu guru bermaksud untuk membantu siswa belajar matematika maka guru perlu tahu

bagaimana sebenarnya jalan atau proses matematika itu bisa dipahami atau dikuasai oleh siswa. Jika tidak demikian tentu sulit bagi seorang guru untuk membantu siswanya belajar matematika (Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011).

Setiap mata pelajaran memiliki karakteristik tertentu baik ditinjau dari aspek kompetensi yang ingin dicapai maupun dari aspek materi yang dipelajari dalam menunjang kompetensi. Bila ditinjau dari aspek kompetensi yang ingin di capai, mata pelajaran matematika menekankan penguasaan konsep dan algoritma, kemampuan penalaran dan komunikasi serta ketrampilan pemecahan masalah. Di samping itu matematika bersifat hirarkis yaitu untuk mempelajari suatu materi harus dipelajari terlebih dahulu materi prasyaratnya.

Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi (Depdiknas, 2006) menyebutkan bahwa tujuan pembelajaran matematika dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) agar peserta didik memiliki kemampuan-kemampuan sebagai berikut :

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahana masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat untuk mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Soedjadi (dalam Saragih S.,2007) menyatakan bahwa pendidikan matematika memiliki dua tujuan besar yang meliputi: (1) tujuan yang bersifat formal yang memberi tekanan pada penataan nalar anak serta pembentukan pribadi anak, dan (2) tujuan yang bersifat material yang memberi tekanan pada penerapan matematika serta kemampuan memecahkan masalah matematika. Dari tujuan diatas terlihat bahwa matematika sangat penting untuk menumbuhkan penataan nalar atau kemampuan berpikir logis serta sikap positif siswa yang berguna dalam mempelajari ilmu pengetahuan maupun dalam penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Untuk mengembangkan kemampuan tersebut, pendidikan harus mengarahkan siswa kepada penggunaan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri. Banyak masalah yang dapat diangkat dari berbagai situasi (konteks), yang dirasakan bermakna sehingga menjadi sumber belajar. Konsep matematika muncul dari proses matematisasi, yaitu dimulai dari penyelesaian yang berkait dengan konteks (*context-link solution*), siswa secara perlahan mengembangkan alat dan pemahaman matematik ke tingkat yang lebih formal. Model-model yang muncul dari aktivitas matematik siswa dapat mendorong terjadinya interaksi di kelas, sehingga mengarah pada level berpikir matematik yang lebih tinggi. Sedangkan guru tak lebih dari seorang

fasilitator, moderator atau evaluator sementara siswa berfikir, mengkomunikasikan kemampuan bernalarnya, melatih nuansa demokrasi dengan menghargai pendapat orang lain.

Berdasarkan hasil pengamatan awal dan wawancara dengan guru-guru matematika pada forum MGMP matematika wilayah I Kabupaten Lombok Barat tahun 2012/2013 bahwa pembelajaran matematika masih belum menekankan pada pengembangan daya nalar (*reasoning*), logika dan proses berpikir siswa. Pembelajaran matematika umumnya didominasi oleh pengenalan rumus-rumus serta konsep-konsep secara verbal, tanpa ada perhatian yang cukup terhadap pemahaman siswa. Selain itu, proses belajar mengajar hampir selalu berlangsung dengan metode ceramah yang mekanistik, dengan guru menjadi pusat dari seluruh kegiatan di kelas. Siswa mendengarkan, meniru atau mencontoh dengan persis sama cara yang diberikan guru tanpa inisiatif. Siswa tidak dibiarkan atau didorong mengoptimalkan potensi dirinya, mengembangkan penalaran maupun aktifitasnya. Konsekwensinya bila mereka diberikan soal yang berbeda dengan soal latihan mereka cenderung akan membuat kesalahan. Begitu pula mereka tidak terbiasa memecahkan masalah dengan metode dan strategi yang berbeda dari yang pernah dipelajari.

Faktor penyebab rendahnya hasil belajar matematika siswa adalah karena kemampuan penalaran matematis siswa yang masih rendah. Hal ini menunjukkan siswa belajar matematika belum bermakna sehingga pengertian siswa tentang matematika sangat lemah. Di samping itu kecenderungan pembelajaran yang berorientasi pada *text book* dan masih didominasi dengan pembelajaran yang berpusat kepada guru. Penyebab lainnya adalah aktivitas pembelajaran yang masih

dominan dilakukan oleh guru dengan strategi guru menjelaskan materi/konsep, memberikan contoh soal beserta cara penyelesaiannya dan soal yang diberikan berupa soal yang sifatnya rutin dan prosedural. Aktivitas pembelajaran semacam ini jelas kurang melatih daya nalar siswa, karena ruang lingkup pemahaman siswa hanya terbatas pada materi/konsep serta contoh soal rutin yang diberikan oleh guru. Siswa terpaksa untuk mengikuti aturan atau prosedur sehingga pembelajaran kurang bermakna.

Berdasarkan hasil studi dari beberapa lembaga internasional dalam kegiatan uji kemampuan matematika yang pernah diikuti oleh siswa Indonesia seperti studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2011 yang menunjukkan bahwa penguasaan matematika siswa Indonesia kelas VIII SMP berada diperingkat ke-38 dari 45 negara dengan 386 poin dari skor rata-rata 500 dan semakin menurun jika dibandingkan dengan tahun 2007 yang mencapai 397 poin. Sebagai contoh persentase hasil uji kemampuan matematika menurut TIMSS pada materi geometri hanya 25,2 % saja siswa Indonesia yang menjawab benar. Hal menunjukkan bahwa siswa kita lemah dalam menyelesaikan soal-soal yang memerlukan penalaran geometri.

Selama siswa Indonesia mengikuti uji kemampuan matematika pada studi lembaga internasional tersebut tidak menunjukkan banyak perubahan peningkatan prestasinya. Hal ini disebabkan siswa Indonesia pada umumnya kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik seperti soal-soal pada TIMSS. Soal-soal matematika dalam studi tersebut lebih banyak mengukur kemampuan bernalar, pemecahan masalah, berargumentasi dan berkomunikasi daripada soal-soal yang mengukur kemampuan baku yang berkaitan dengan

ingatan dan perhitungan semata. Sedangkan soal-soal matematika dalam studi TIMSS mengukur tingkat kemampuan siswa dari sekedar mengetahui fakta, prosedur atau konsep sampai dengan menggunakannya untuk memecahkan masalah sederhana maupun masalah yang memerlukan penalaran tinggi (Wardhani, 2011).

Kemampuan penalaran yang tertuang dalam permendiknas No. 22 tahun 2006 tersebut merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik. Penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

Copeland (dalam Rochmad, 2008) mengklasifikasikan penalaran menjadi dua macam yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif digunakan bila dari kebenaran suatu kasus khusus kemudian disimpulkan kebenaran untuk semua kasus. Penalaran deduktif digunakan berdasarkan konsistensi pikiran dan konsistensi logika yang digunakan. Jika premis-premis dalam suatu silogisme benar dan bentuknya (format penyusunannya) benar, maka kesimpulannya benar. Proses penarikan kesimpulan seperti ini dinamakan deduktif atau sering disebut penalaran deduktif. Penalaran induktif dan deduktif memiliki kelemahan, oleh karena itu penalaran induktif biasanya harus dibuktikan kembali dengan penalaran deduktif. Berdasarkan hal tersebut, maka penalaran induktif dan deduktif bukanlah suatu bagian yang terpisah dari matematika. Jadi, melalui penalaran matematika siswa dapat mengajukan dugaan kemudian

menyusun bukti, melakukan manipulasi terhadap permasalahan (soal) matematika dan menarik kesimpulan dengan benar dan tepat.

Depdiknas (dalam Shadiq, 2004) menyatakan bahwa “materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar materi matematika”. Kemampuan bernalar tidak hanya dibutuhkan para siswa pada saat pembelajaran matematika ataupun mata pelajaran lainnya, namun sangat dibutuhkan ketika siswa dituntut untuk memecahkan masalah dan mengambil kesimpulan dalam permasalahan hidup.

Dalam penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di SMPN 4 Gerung dengan mengujicobakan beberapa soal matematika yang mengharuskan penjelasan atau memberikan argumen dengan materi yang sudah pernah dipelajari oleh siswa di kelas IXD diperoleh informasi bahwa rata-rata kemampuan siswa dalam memberikan argumen atau penjelasan masih tergolong rendah. Dari hasil analisa jawaban yang diperoleh bahwa siswa belum terampil mengajukan *conjecture* dari suatu pernyataan, siswa masih kesulitan menyusun bukti, memberikan alasan dan belum terampil menarik kesimpulan dari suatu pernyataan matematika yang semua itu merupakan indikator penalaran.

Lemahnya kemampuan penalaran siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah realita pembelajaran matematika cenderung abstrak dengan metode ceramah sehingga konsep-konsep matematika sulit dipahami. Guru lebih banyak berpatokan pada buku paket dalam menyajikan materi dan memberi contoh soal dan penyelesaian persis seperti yang terdapat pada buku-buku paket dengan prosedur penyelesaian soal yang tidak dikembangkan lagi. Siswa hanya

menghafal rumus dan langkah-langkah pengerjaan soal tanpa melibatkan daya nalar yang optimal. Supinah (2008) menjelaskan bahwa dampak lebih lanjutnya adalah banyak siswa mampu menyajikan tingkat hafalan yang baik terhadap suatu materi ajar yang diterimanya, tetapi pada kenyataannya mereka tidak memahami bagaimana pengetahuan tersebut akan bermanfaat dalam kehidupannya.

Pendekatan pembelajaran yang dibutuhkan dalam penalaran matematika adalah pendekatan yang dapat merangsang daya nalar siswa melalui masalah yang ada di sekitar siswa. Pendekatan yang memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk berpikir mengajukan dugaan melalui masalah kontekstual, melihat pola melalui pemodelan dan menarik kesimpulan dari pernyataan matematika. Beberapa pendekatan pembelajaran yang dimaksud adalah pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pendekatan *Problem Posing*. Dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah, berbagai permasalahan berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menuntut guru untuk terus melakukan inovasi terhadap pembelajaran di kelasnya. Seperti halnya dengan masih banyaknya guru yang mempraktikkan pembelajaran konvensional, namun implementasi yang dilakukan kurang atau bahkan mungkin belum pernah dilakukan dengan perencanaan sistematis. Sebagai akibatnya, banyak pendapat yang beranggapan bahwa model pembelajaran konvensional kurang memberikan hasil yang optimal dalam meningkatkan kemampuan siswa terutama kemampuan penalaran dan pemecahan masalah.

Oleh karena itu, dengan melakukan inovasi terhadap perencanaan pendekatan pembelajaran seperti pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan *problem posing* diharapkan mampu membuat partisipasi aktif, mendorong pengembangan

intelektual siswa, mengembangkan pemahaman dan ketrampilan matematika, dapat menstimulasi siswa, menyusun hubungan dan mengembangkan tata kerja ide matematika, mendorong memformulasikan masalah, pemecahan masalah dan penalaran matematika, memajukan komunikasi matematika, menggambarkan matematika sebagai aktifitas manusia serta mendorong mengembangkan keinginan siswa mengerjakan matematika.

Pembelajaran *open-ended* merupakan salah satu upaya inovasi pendidikan matematika dalam rangka reaksi atas pembelajaran tradisional yang mirip dengan pembelajaran mekanistik atau pembelajaran dengan metode ceramah dan latihan soal. Soal biasanya di berikan oleh guru dengan penyelesaian tunggal. Dengan metode tersebut akan sulit bagi guru untuk menilai dan mengembangkan kreatifitas berpikir siswa. Dengan pembelajarn *open-ended*, siswa di arahkan untuk kreatif dalam berpikir menyelesaikan permasalahan matematika. Dari masalah *open-ended* tersebut juga siswa dapat mengembangkan masalah baru sebagai bagian dari masalah yang sudah mereka pelajari dan pahami sehingga lebih menantang mereka untuk melakukan eksplorasi terhadap kemampuan mereka.

Shimada & Becker (dalam Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011) munculnya pendekatan *open-ended* berawal dari pandangan bagaimana menilai secara obyektif kemampuan tingkat tinggi matematika siswa. Dalam pembelajaran matematika, rangkaian pengetahuan, keterampilan, konsep-konsep, prinsip-prinsip atau aturan-aturan biasanya diberikan kepada siswa dalam langkah yang sistematis.

Dalam pembelajaran *open-ended*, guru memberikan permasalahan kepada siswa yang solusinya tidak perlu ditentukan hanya melalui satu jalan. Guru harus memanfaatkan keragaman cara atau prosedur yang ditempuh siswa dalam menyelesaikan atau memecahkan masalah. Hal tersebut akan memberikan pengalaman pada siswa dalam menemukan sesuatu yang baru berdasarkan pengetahuan, ketrampilan dan cara berpikir matematika yang telah mereka peroleh sebelumnya.

Hamzah (dalam Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011) proses pembelajaran matematika memandang bahwa *problem posing* (pengajuan masalah) merupakan suatu pendekatan sekaligus sebagai suatu tujuan. Sebagai suatu pendekatan, *problem posing* berkaitan dengan kemampuan guru memotivasi siswa melalui perumusan situasi yang menantang sehingga siswa dapat mengajukan pertanyaan matematika yang dapat diselesaikan dan berakibat kepada peningkatan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah. Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* mampu melibatkan siswa secara aktif maka guru perlu mengembangkan langkah-langkah berikut, yaitu (a) gambarkan situasi, (b) rumuskan masalah, (c) pikirkan dan rasakan adanya masalah, (d) diskusikan masalah, (e) diskusikan beberapa alternative pemecahan. *problem posing* (pengajuan masalah) matematika merupakan reaksi siswa terhadap situasi yang telah disediakan oleh guru. Reaksi tersebut berupa respon dalam bentuk pernyataan, pertanyaan non matematika atau pertanyaan matematika

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbandingan kemampuan penalaran

matematis siswa pada pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan *Problem Posing* di kelas VIII SMPN 4 Gerung Kabupaten Lombok Barat.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat diajukan berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* ?
2. Apakah ada perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dengan pendekatan *problem posing* ?.
3. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing* ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendiskripsikan perbandingan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.
2. Untuk menganalisis adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pendekatan *problem posing*.
3. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan sebagai berikut :

1. Dilihat dari segi teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika. Adapun manfaatnya adalah:

- a. Memberikan masukan kepada guru di sekolah tempat penelitian ini yang dapat dimanfaatkan sebagai upaya peningkatan proses pembelajaran.
- b. Memberikan sumbangan penelitian dalam pendidikan yang ada kaitannya dengan masalah upaya peningkatan proses pembelajaran.

2. Dilihat dari segi praktis

Hasil penelitian ini juga dapat bermanfaat dari segi praktis, yaitu :

- a. Memberikan informasi atau gambaran bagi calon guru maupun guru matematika dalam menentukan alternatif pendekatan dalam pembelajaran matematika khususnya dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
- b. Memberikan masukan kepada guru matematika tentang kelebihan dan kekurangan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan *open ended* dan pendekatan *problem posing* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Belajar dan Pembelajaran Matematika

a. Hakikat Belajar

Dalam keseluruhan proses pendidikan yang dilaksanakan disekolah, maka kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dan menjadi perhatian yang serius. Keberhasilan dalam pencapaian tujuan pendidikan sangat tergantung pada bagaimana proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai peserta didik. Karena belajar menjadi kegiatan yang paling pokok, maka perlu di pahami lebih jauh apa sebenarnya belajar itu. Banyak pakar pendidikan yang berusaha mendefinisikan tentang belajar.

Secara sederhana, menurut Anthony Robbins (dalam Trianto, 2012) mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru. Jadi menurut definisi tersebut, dimensi belajar memuat beberapa unsure, yaitu (1) penciptaan hubungan, (2) sesuatu hal (pengetahuan) yang sudah dipahami, dan (3) sesuatu (pengetahuan) yang baru.

Pandangan yang senada juga di kemukakan oleh Jerome Brunner (dalam Hudoyo, 2005), bahwa belajar adalah suatu proses aktif dimana siswa membangun (mengkonstruk) pengetahuan baru berdasarkan pada pengalaman/pengetahuan yang sudah dimilikinya. Dalam pandangan konstruktivisme, belajar bukanlah semata-mata mentransfer pengetahuan yang ada diluar dirinya, tetapi belajar lebih pada bagaimana otak memproses dan

menginterpretasikan pengalaman yang baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya dalam format yang baru.

b. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan. Pembelajaran secara sederhana dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup atau pembelajaran pada hakikatnya merupakan usaha secara sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.

Pembelajaran adalah upaya untuk menciptakan iklim dalam pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa. Jadi, pembelajaran matematika adalah suatu proses atau kegiatan guru mata pembelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada para siswa yang didalamnya terkandung upaya untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa tentang matematika yang amat beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa dalam mempelajari matematika tersebut.

Pembelajaran yang efektif menuntut kemampuan guru:

- 1) Merancang bahan belajar (stimulus) yang mampu menarik dan memotivasi siswa untuk belajar;
- 2) Menggunakan berbagai strategi pembelajaran;

- 3) Mengelola kelas agar tertib dan teratur;
- 4) Menjadi nara sumber, fasilitator, dan motivator yang handal;
- 5) Terampil memberikan pertanyaan dan balikan;
- 6) Mereview pelajaran bersama siswa.(Chatarina, 2004)

Salah satu hal yang menjadi ciri matematika adalah objeknya yang bersifat abstrak. Pembelajaran matematika di sekolah tidak bisa lepas dari sifat-sifat matematika yang abstrak serta kondisi intelektual dari peserta didik di sekolah itu sendiri. Oleh karena itu, menurut Suherman (dalam Dahlan, J.A.,2011) untuk menciptakan suatu pembelajaran matematika yang baik, perlu memperhatikan beberapa sifat atau karakteristik pembelajaran matematika di sekolah sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap);

Yang dimaksud dengan pembelajaran matematika berjenjang yaitu bahan kajian matematika harus diajarkan secara berjenjang atau bertahap. Pembelajaran matematika dapat dimulai dari hal yang konkrit dilanjutkan ke hal yang abstrak, dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks, atau dari hal yang mudah menuju ke konsep yang sukar.

- 2) Pembelajaran matematika mengikuti model spiral;

Yang dimaksud pembelajaran matematika mengikuti model spiral yaitu dalam memperkenalkan konsep atau materi yang baru, perlu memperhatikan konsep atau bahan yang telah dipelajari siswa sebelumnya. Bahan yang baru tersebut harus selalu dikaitkan dengan bahan yang telah dipelajari sekaligus untuk mengingatkan siswa kembali.

Pengulangan konsep dengan cara memperluas dan memperdalam pemahaman adalah hal yang perlu dalam pembelajaran matematika.

3) Pembelajaran matematika menekankan pola pikir deduktif;

Matematika adalah ilmu deduktif (tersusun secara deduktif aksiomatis). Namun demikian. Dalam penyampaianya guru perlu memilih pendekatan yang sesuai dengan kondisi siswa yang sedang belajar.

4) Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsisten;

Kebenaran dalam matematika sesuai dengan struktur deduktif aksiomatisnya. Kebenaran-kebenaran dalam matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsisten dimana tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan konsep lainnya. Suatu pernyataan dianggap benar apabila didasarkan atas pernyataan-pernyataan terdahulu yang telah diterima kebenarannya. Dalam pembelajaran matematika sekolah, meskipun guru menerapkan pola induktif, tetapi generalisasi konsep tetap harus bersifat deduktif. Kebenaran konsisten tersebut mempunyai nilai didik yang sangat tinggi dan amat penting untuk pembinaan sumber daya manusia dalam kehidupan sehari-hari.(

2 Pembelajaran Kooperatif

Menurut Slavin (dalam Trianto, 2012), pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran yang dilakukan secara berkelompok, siswa dalam satu kelas dijadikan kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4 sampai 5 orang untuk memahami konsep yang difasilitasi oleh guru. Model pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran dengan setting kelompok-kelompok kecil dengan memperhatikan keberagaman anggota kelompok sebagai wadah siswa

bekerjasama dan memecahkan suatu masalah melalui interaksi sosial dengan teman sebayanya, memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mempelajari sesuatu dengan baik pada waktu yang bersamaan dan ia menjadi narasumber bagi teman yang lain. Jadi Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kerjasama diantara siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. untuk menuntaskan materi belajarnya, siswa belajar dalam kelompok secara kooperatif,
- b. kelompok dibentuk dari siswa-siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah,
- c. jika dalam kelas terdapat siswa-siswa yang terdiri dari beberapa ras, suku, budaya jenis kelamin yang berbeda, maka diupayakan agar dalam tiap kelompok terdiri dari ras, suku, budaya, jenis kelamin yang berbeda pula,
- d. penghargaan lebih diutamakan pada kerja kelompok dari pada perorangan.

Dalam pembelajaran kooperatif, dua atau lebih individu saling tergantung satu sama lain untuk mencapai suatu tujuan bersama. Menurut Ibrahim (dalam Trianto, 2009), siswa yakin bahwa tujuan mereka akan tercapai jika dan hanya jika siswa lainnya juga mencapai tujuan tersebut. Untuk itu setiap anggota berkelompok bertanggung jawab atas keberhasilan kelompoknya. Siswa yang bekerja dalam situasi pembelajaran kooperatif didorong untuk bekerjasama pada suatu tugas bersama dan mereka harus mengkoordinasikan usahanya untuk menyelesaikan tugasnya.

meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademiknya. Siswa yang lebih mampu akan menjadi nara sumber bagi siswa yang kurang mampu, yang memiliki orientasi dan bahasa yang sama. Sedangkan tujuan yang kedua, pembelajaran kooperatif memberi peluang agar siswa dapat menerima teman-temannya yang mempunyai berbagai perbedaan latar belajar. Perbedaan tersebut antara lain perbedaan suku, agama, kemampuan akademik, dan tingkat sosial. Tujuan penting ketiga dari pembelajaran kooperatif ialah untuk mengembangkan keterampilan sosial siswa. Keterampilan sosial yang dimaksud antara lain, berbagi tugas, aktif bertanya, menghargai pendapat orang lain, memancing teman untuk bertanya, mau menjelaskan ide atau pendapat, bekerja dalam kelompok dan sebagainya.

Copper (dalam Ismail, 2003), pembelajaran kooperatif memiliki dampak yang positif untuk siswa yang hasil belajarnya rendah sehingga mampu memberikan peningkatan hasil belajar yang signifikan. Cooper mengungkapkan keuntungan dari metode pembelajaran kooperatif, antara lain:

- a. siswa mempunyai tanggung jawab dan terlibat secara aktif dalam pembelajaran,
- b. siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi,
- c. meningkatkan ingatan siswa, dan
- d. meningkatkan kepuasan siswa terhadap materi pembelajaran.

Unsur-unsur dasar pembelajaran kooperatif sebagai berikut: 1) siswa dalam kelompok haruslah beranggapan bahwa mereka sehidup sepenanggungan bersama, 2) siswa bertanggung jawab atas segala sesuatu didalam kelompoknya, 3) siswa haruslah melihat bahwa semua anggota

didalam kelompoknya memiliki tujuan yang sama, 4) siswa haruslah membagi tugas dan tanggung jawab yang sama di antara anggota kelompoknya, 5) siswa akan dikenakan evaluasi atau diberikan penghargaan yang juga akan dikenakan untuk semua anggota kelompok, 6) siswa berbagi kepemimpinan dan mereka membutuhkan keterampilan untuk belajar bersama selama proses belajarnya, dan 7) siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

Pembelajaran kooperatif bukanlah pembelajaran yang baru sama sekali dalam dunia pembelajaran di sekolah. Slavin (dalam Wijaya, 2008) dalam bukunya berjudul *Cooperatif learning Theory, research and Practice* menyebutkan ada beberapa model pembelajaran kooperatif yang dapat dilakukan didalam pembelajaran seperti *Student Teams Achievement Divitions (STAD)*, *Team-Games Tournamen (TGT)*, *Jigsaw*, *Team Accelerated Inctruction (TAI)*, *Group Investigation (GI)*.

3 Pembelajaran dengan pendekatan *Open- Ended*

a. Pengertian Pembelajaran dengan pendekatan *open ended*

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dikembangkan di Jepang sejak tahun 1970an. Menurut Shimada dan Becker (dalam Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011) pendekatan *open ended* berawal dari pandangan bagaimana menilai secara objektif kemampuan berpikir tingkat tinggi matematika siswa. Sementara itu Nohda (dalam Fadillah, S., 2008) mengatakan tujuan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah untuk membantu mengembangkan aktivitas yang kreatif dari siswa dan kemampuan berpikir matematis mereka dalam memecahkan masalah. Selain itu dengan pendekatan

ini diharapkan masing-masing siswa memiliki kebebasan dalam memecahkan masalah menurut kemampuan dan minatnya, siswa dengan kemampuan yang lebih tinggi dapat melakukan berbagai aktivitas matematika, dan siswa dengan kemampuan yang lebih rendah masih dapat menyenangi aktivitas matematika menurut kemampuan mereka sendiri.

Menurut Shimada (dalam Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011), pendekatan *open ended* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dari mengenalkan atau menghadapkan siswa pada masalah terbuka. Hal senada juga dikatakan oleh Suherman, dkk (2003), pendekatan *Open Ended* adalah pembelajaran pendekatan terbuka yang memberikan kebebasan individu untuk mengembangkan berbagai cara dan strategi pemecahan masalah sesuai dengan kemampuan masing-masing peserta didik.

Pendekatan *open-ended* menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Tujuannya tiada lain adalah agar kemampuan berfikir matematik siswa berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap siswa terkomunikasikan dalam proses belajar mengajar.

Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* biasanya dimulai dengan memberikan masalah terbuka bagi siswa. Kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan juga mempunyai jawaban yang benar. Dengan demikian, potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru akan lebih berkembang.

b. Kelebihan dan Kelemahan Pendekatan *Open-Ended*

Dalam pendekatan *open-ended* guru memberikan permasalahan kepada siswa yang solusinya tidak perlu ditentukan hanya melalui satu jalan. Guru harus memanfaatkan keragaman cara atau prosedur yang ditempuh siswa dalam memecahkan masalah. Hal tersebut akan memberikan pengalaman pada siswa dalam menemukan sesuatu yang baru berdasarkan pengetahuan, ketrampilan dan cara berfikir matematik yang telah diperoleh sebelumnya. Pendekatan *Open ended* ini menurut Shimada, dkk (dalam Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011) memiliki beberapa keunggulan antara lain:

- 1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
- 2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komprehensif.
- 3) Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- 4) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- 5) Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Di samping keunggulan, terdapat pula kelemahan dari pendekatan *Open-Ended*, diantaranya:

- 1) Membuat dan menyiapkan masalah matematik yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah.

- 2) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
- 3) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- 4) Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

Pembelajaran dengan pendekatan *Open-ended* mengharapkan siswa tidak hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada proses pencarian suatu jawaban. Suherman, dkk (2003) mengemukakan bahwa dalam kegiatan matematika dan kegiatan siswa disebut terbuka jika memenuhi ketiga aspek berikut:

- 1) Kegiatan siswa harus terbuka artinya kegiatan pembelajaran harus mengakomodasi kesempatan siswa untuk melakukan segala sesuatu secara bebas sesuai kehendak mereka.
- 2) Kegiatan matematika merupakan ragam berpikir artinya kegiatan yang di dalamnya terjadi proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam dunia matematika atau sebaliknya.
- 3) Kegiatan siswa dan kegiatan matematika merupakan satu kesatuan. Guru diharapkan dapat mengangkat pemahaman dalam berpikir matematika sesuai dengan kemampuan masing-masing individu. Meskipun pada umumnya guru akan mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran sesuai dengan pengalaman dan pertimbangan masing-masing. Guru bisa

membelajarkan siswa melalui kegiatan-kegiatan matematika tingkat tinggi yang sistematis atau melalui kegiatan-kegiatan matematika yang mendasar untuk melayani siswa yang kemampuannya rendah. Pendekatan uniteral semacam ini dapat dikatakan terbuka terhadap kebutuhan siswa ataupun terbuka terhadap ide-ide matematika.

Adapun desain atau langkah-langkah pembelajaran matematika dengan pendekatan *Open-Ended* adalah sebagai berikut :

1) Persiapan

Sebelum memulai proses belajar mengajar, guru harus membuat Program Satuan Pelajaran Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), membuat pertanyaan *Open-Ended* .

2) Pelaksanaan, terdiri dari:

a) Pendahuluan,

yaitu Siswa menyimak guru yang memberikan motivasi bahwa yang akan dipelajari berkaitan atau bermanfaat bagi kehidupan sehari hari sehingga siswa semangat dalam belajar. Kemudian siswa menanggapi apersepsi yang dilakukan guru supaya guru dapat mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai konsep konsep yang akan dipelajari.

b) Kegiatan inti,

yaitu pelaksanaan pembelajaran dengan langkah langkah sebagai berikut :

- 1) siswa membentuk kelompok yang terdiri dari lima orang tiap kelompok;
- 2) siswa mendapatkan pertanyaan *open ended*

- 3) siswa berdiskusi bersama kelompoknya masing-masing mengenai penyelesaian dari pertanyaan *open ended* yang telah diberikan oleh guru;
- 4) setiap kelompok siswa melalui perwakilannya, mengemukakan pendapat atau solusi yang ditawarkan kelompoknya secara bergantian;
- 5) siswa atau kelompok kemudian menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan, mana yang benar dan mana yang lebih efektif.

c) Kegiatan Akhir,

yaitu siswa menyimpulkan apa yang telah dipelajari, dan kemudian kesimpulan tersebut disempurnakan oleh guru;

d) Evaluasi

Setelah berakhirnya kegiatan belajar mengajar, siswa mendapatkan tugas perorangan atau ulangan harian yang berisi pertanyaan *open ended* yang merupakan evaluasi yang diberikan oleh guru.

c. Penilaian dalam Pendekatan *Open Ended*

Dalam pembelajaran dengan *open ended* ini, disamping produk yang diperoleh dari pemecahan masalah matematika juga melihat proses yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut. Untuk menilainya tentu saja tidak dapat digunakan penilaian yang hanya berorientasi pada hasil. Ada 3 hal yang dilihat dari penilaian pembelajaran matematika melalui pendekatan ini, yakni:

1) *Fluency*

Fluency terkait dengan berapa banyak solusi yang dapat dihasilkan oleh siswa. Satu respon siswa atau kelompok yang benar dihargai 1 poin, sehingga nilai yang diperoleh siswa adalah total dari seluruh solusi yang dihasilkan oleh siswa.

2) *Flexibility*

Flexibility terkait dengan berapa banyak ide-ide matematis berbeda yang ditemukan/dimunculkan oleh siswa. Solusi yang benar yang dihasilkan siswa terbagi dalam beberapa kategori. Jika dua buah solusi atau pendekatan mempunyai ide matematika yang sama, maka dianggap sebagai satu kategori. Banyaknya kategori yang muncul disebut respon positif. Jumlah dari kategori ini mengindikasikan *flexibility*.

3) *Originality*

Originality terkait dengan derajat keaslian ide siswa. Jika siswa atau kelompok memunculkan ide yang unik, tingkat keorsinilannya dihargai tinggi. Guru harus memberikan skor yang tinggi untuk kemampuan berfikir matematik tingkat tinggi.

4 **Pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing***

Problem posing merupakan istilah dari bahasa Inggris yang memiliki padanan kata "pembentukan soal". Menurut Surtini (Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011) menyatakan bahwa *problem posing* diartikan sebagai pembentukan soal atau pengajuan soal. Kata soal dapat diartikan masalah. Menurut Suryanto (Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011) bahwa *problem posing* mempunyai beberapa arti, yakni (a) perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal

yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dikuasai. Hal ini terjadi dalam pemecahan soal-soal yang rumit. (b) perumusan masalah yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang telah diselesaikan dalam rangka pencarian alternative pemecahan atau alternative soal yang relevan.

Sebagai pendekatan, pengajuan masalah berkaitan dengan alat yang perlu dimiliki guru sehingga mampu mendorong dan melatih siswa dalam merumuskan pertanyaan matematik dan kemudian menentukan penyelesaiannya. Pendekatan ini lebih ditekankan pada kegiatan membentuk soal yang dilakukan oleh siswa sendiri. Hal ini memberi kesempatan yang luas kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sesuai dengan perkembangan pengetahuan berfikirnya.

Dari beberapa pandangan tentang *problem posing* maka dapat dikatakan bahwa pengajuan masalah matematika merupakan reaksi siswa terhadap situasi yang telah disediakan oleh guru. Reaksi tersebut berupa respon dalam bentuk pernyataan, pertanyaan non matematika atau pertanyaan matematika, terlepas dari apakah pertanyaan matematika itu dapat dipecahkan atau tidak. Dengan demikian terdapat 3 unsur penting yang saling terkait dalam pembelajaran pengajuan masalah matematika, yaitu (a) situasi masalah, (b) pengajuan masalah, dan (c) pemecahan masalah.

Langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* secara berkelompok adalah sebagai berikut :

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar.

- b. Guru menyajikan informasi baik secara ceramah atau tanya jawab selanjutnya member contoh cara pembuatan soal dari informasi yang diberikan.
- c. Guru membentuk kelompok belajar antara 5 – 6 siswa tiap kelompok yang bersifat heterogen baik kemampuan, ras dan jenis kelamin.
- d. Selama kerja kelompok berlangsung, guru membimbing kelompok-kelompok yang mengalami keulitan dalam membuat soal dan menyelesaikannya.
- e. Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari dengan cara masing-masing kelompok mempresentasikan hasil pekerjaannya.
- f. Guru memberikan penghargaan kepada siswa atau kelompok yang telah menyelesaikan tugas yang diberikan dengan baik.

Pola interaksi antara guru dan siswa dalam pembelajaran pada hakikatnya adalah hubungan antara dua pihak yang setara yaitu antara guru dengan siswa bertindak sebagai subjek pembelajaran. Siswa akan memperoleh pengalaman belajar yang lebih jika dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran sehingga menjadi perlu untuk melaksanakan pembelajaran dengan pola terpusat pada siswa (*student centered*). Agar pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* mampu melibatkan siswa secara aktif maka guru perlu mengembangkan langkah-langkah berikut, yaitu (a) gambarkan situasi, (b) rumuskan masalah, (c) pikirkan dan rasakan adanya masalah,(d) diskusikan masalah, (e) diskusikan beberapa alternative pemecahan.

Menurut Stoyanova (dalam Sutawijaya & Dahlan, J.A, 2011) terdapat tiga kategori pengalaman belajar *problem posing* yang dapat meningkatkan kesadaran siswa mengembangkan penyelesaian masalah matematika, yakni (1) situasi bebas (*free situations*), (2) situasi semi terstruktur (*semi-structure situations*), dan (3) situasi pengajuan masalah terstruktur (*structured problem posing situations*). Berdasarkan tiga kategori pengalaman belajar *problem posing* tersebut, maka dapat dijelaskan bahwa pertama dalam situasi bebas, siswa dapat mengajukan masalah apa saja yang dapat mereka buat sesuai dengan situasi kehidupannya sehari-hari. Kedua, siswa diberikan suatu situasi bebas atau terbuka dan diminta untuk mengeksplorasinya dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan, atau konsep yang telah mereka miliki. Ketiga, siswa diminta untuk membuat soal berdasarkan soal yang diketahui dengan mengubah data atau informasi yang diketahui.

Silver dan Cai (dalam Mahmudi, 2008) mengklasifikasikan tiga aktifitas kognitif dalam *problem posing* yaitu :

- a. ***Pre-solution posing***, yaitu pembuatan soal berdasarkan situasi atau informasi yang diberikan.
- b. ***Within-solution posing***, yaitu pembuatan atau formulasi soal yang sedang diselesaikan. Pembuatan soal demikian dimaksudkan sebagai penyederhanaan dari soal yang sedang diselesaikan. Dengan demikian, pembuatan soal demikian akan mendukung penyelesaian soal semula.
- c. ***Post-Solution Posing***. Strategi ini juga disebut sebagai strategi "***find a more challenging problem***". Siswa memodifikasi atau merevisi tujuan atau kondisi soal yang telah diselesaikan untuk menghasilkan soal-soal

baru yang lebih menantang. Pembuatan soal demikian merujuk pada strategi "*what-if-not ...?*" atau "*what happen if ...*". Beberapa teknik yang dapat digunakan untuk membuat soal dengan strategi itu adalah sebagai berikut.

- a. Mengubah informasi atau data pada soal semula
- b. Menambah informasi atau data pada soal semula
- c. Mengubah nilai data yang diberikan, tetapi tetap mempertahankan kondisi atau situasi soal semula.
- d. Mengubah situasi atau kondisi soal semula, tetapi tetap mempertahankan data atau informasi yang ada pada soal semula.

4. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran merupakan terjemahan dari *reasoning*. Penalaran merupakan salah satu kompetensi dasar matematik disamping pemahaman, komunikasi dan pemecahan masalah. Penalaran juga merupakan proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip.

Penalaran adalah proses berfikir yang bertolak dari pengamatan indera yang menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian. Dengan pengamatan terbentuk proposisi yang dianggap benar dari yang belum diketahui kebenaran sebelumnya. Proposisi, premis, konklusi dan konsekuensi adalah empat hal yang sangat penting dalam penalaran. Proposisi yang dijadikan dasar penyimpulan disebut dengan premis dan hasil penyimpulannya disebut dengan konklusi sedangkan konsekuensi adalah hubungan antara premis dan konklusi.

Bernalar adalah melakukan percobaan didalam pikiran dengan hasil pada setiap langkah dalam untaian percobaan yang telah diketahui oleh penalar dari

pengalaman tersebut. Sedangkan menurut Shurter dan Pierce (dalam Anisah, dkk, 2011) penalaran didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan.

Gilarso (dalam Setyono, 2008) menyatakan bahwa penalaran matematis diperlukan untuk membangun suatu argumen matematika dan menentukan validitas sebuah argumen matematika. Penalaran matematika tidak hanya penting untuk melakukan pembuktian atau pemeriksaan program, tetapi juga untuk melakukan inferensi dalam suatu system kecerdasan buatan (*artificial verification*).

Wahyudin (2008) menyatakan bahwa penalaran dan pembuktian matematis menawarkan cara-cara yang tangguh untuk membangun dan mengekspresikan gagasan-gagasan tentang beragam fenomena yang luas. Siswa yang menggunakan nalar dan berpikir secara analitis cenderung memperhatikan pola-pola, struktur, atau keteraturan-keteraturan baik itu situasi dunia nyata maupun dalam obyek simbolis. Pada pokoknya, suatu bukti matematika adalah suatu cara yang formal untuk mengekspresikan jenis-jenis penalaran dan justifikasi tertentu.

Dalam proses bernalar, kemampuan penalaran logis sangat diperlukan, karena kemampuan penalaran logis adalah kemampuan mengidentifikasi atau menambahkan argument logis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Logika dipakai untuk menarik kesimpulan dari suatu proses berpikir berdasar cara tertentu, yang mana proses berpikir disini merupakan suatu penalaran untuk menghasilkan suatu pengetahuan. Berpikir secara logis atau berpikir

tepat dan benar yang memerlukan kerja otak dan akal sesuai dengan ilmu-ilmu logika (Setyono, 2008).

Menurut Jacob (2003), ada tiga tipe utama penalaran yaitu penalaran intuitif, penalaran induktif dan penalaran deduktif. Secara singkat ketiga tipe penalaran tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Penalaran intuitif memerlukan pengetahuan siap atau memainkan suatu dugaan. Penalaran intuitif mendasarkan suatu konklusi pada penampilan atau apakah perasaan benar (suatu asumsi).
- b. Penalaran deduktif dimulai dengan premis (proposisi umum) yang mutlak untuk suatu konklusi tentang suatu contoh khusus. Penalaran deduktif dimulai dari suatu aturan umum kepada suatu konklusi suatu aturan khusus.
- c. Penalaran induktif meliputi pemahaman atau regularitas. Penalaran induktif dimulai dengan menguji contoh-contoh khusus dan berperan untuk menggambarkan suatu konklusi umum. Dengan kata lain, penalaran induktif memerlukan pengamatan contoh-contoh khusus dan tajam sehingga diperoleh suatu pola atau aturan.

Ciri-ciri penalaran adalah (1) adanya suatu pola pikir yang disebut logika. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa kegiatan penalaran merupakan suatu proses berpikir logis. Berpikir logis ini diartikan sebagai berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu; (2) proses berpikirnya bersifat analitik. Penalaran merupakan suatu kegiatan yang mengandalkan diri pada suatu analitik, dalam kerangka berpikir yang dipergunakan untuk analitik tersebut adalah logika penalaran yang bersangkutan.

Kemampuan penalaran meliputi: (1) penalaran umum yang berhubungan dengan kemampuan untuk menemukan penyelesaian atau pemecahan masalah; (2) kemampuan yang berhubungan dengan penarikan kesimpulan, seperti pada silogisme, dan yang berhubungan dengan kemampuan menilai implikasi dari suatu argumentasi; dan (3) kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan, tidak hanya hubungan antara benda-benda tetapi juga hubungan antara ide-ide, dan kemudian mempergunakan hubungan itu untuk memperoleh benda-benda atau ide-ide lain.

Penalaran matematika memiliki peran penting dalam proses berpikir seseorang. Rochmad (2008) menyatakan bahwa ciri utama penalaran dalam matematika adalah deduktif. Atau dengan perkataan lain matematika bersifat deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai suatu akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antara konsep atau pernyataan matematika bersifat konsisten. Selain untuk menemukan kesimpulan yang valid atau kuat, Lehman (2001) menyebutkan manfaat lain dari penalaran sebagai berikut:

- a. Memperluas keyakinan (*extending belief*);
- b. Menemukan kebenaran (*getting at the truth*);
- c. Meyakinkan (*persuading*);
- d. Menjelaskan (*explaining*).

Penalaran merupakan suatu proses penting dalam pengerjaan matematika. Ross (dalam Rochmad, 2008) menyatakan salah satu tujuan terpenting dari pembelajaran matematika adalah mengajarkan kepada siswa penalaran logis (*logical reasoning*). Bila kemampuan bernalar tidak

dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini, menurut peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 tanggal 11 November 2004 meliputi :

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.
- b. mengajukan dugaan,
- c. melakukan manipulasi matematika,
- d. menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi,
- e. menarik kesimpulan dari pernyataan,
- f. memeriksa kesahihan suatu argumen,
- g. menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

B. Penelitian Terdahulu

Berkaitan dengan pengaruh penerapan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pendekatan *problem posing*, beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

- I. Hasil penelitian Dahlan, J.A. (2004) dengan judul meningkatkan kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa sekolah lanjutan tingkat pertama melalui pendekatan *open ended* menyatakan bahwa kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa yang belajar melalui model

pembelajaran pendekatan *open ended* dengan strategi kooperatif signifikan lebih baik daripada kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa yang belajar melalui pendekatan *open ended* dengan strategi ekspositori dan pembelajaran biasa.

2. Hasil penelitian Saragih, M. (2011) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis antara siswa memperoleh pendekatan pembelajaran *open ended* lebih baik dari pada pembelajaran konvensional.
3. Hasil penelitian Wulandari, E. (2011) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* tersebut.
4. Hasil penelitian Rohaeti, T. (2012) yang menyatakan pendekatan *problem posing* dapat meningkatkan kemampuan kemampuan berpikir kreatif dan *self esteem* siswa sekolah menengah atas.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan uraian diatas, dalam penelitian ini dapat dibuat kerangka pemikiran yang menunjukkan hubungan antar variabel yang diteliti bahwa melalui pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan *problem posing*, maka pembelajaran akan lebih cermat dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa yang diharapkan, karena siswa diberi kesempatan untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan.

Salah satu tujuan yang harus dicapai pada pembelajaran matematika adalah mengembangkan kemampuan penalaran matematis. Kemampuan penalaran

matematis merupakan salah satu bentuk kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi karena dalam tingkatan berpikir tersebut terkandung kemampuan matematika seperti kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar atau diagram, kemampuan mengajukan dugaan, kemampuan melakukan manipulasi matematika, kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan, kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen, serta kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran mengalami beberapa kesulitan karena siswa kurang terlatih dalam mengembangkan ide-idenya di dalam memecahkan masalah. Selain itu, siswa juga kurang percaya diri dan tidak berani mengemukakan pendapat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang tepat dan menarik, dimana siswa dapat belajar secara aktif untuk menyelesaikan soal dengan berbagai cara, yaitu dengan menggunakan pembelajaran pendekatan *open-ended* dan *problem posing*.

Dalam pembelajaran pendekatan *open-ended* siswa diberi pertanyaan terbuka yang sifatnya memiliki multijawaban yang benar atau berbagai strategi dalam penyelesaiannya. Kebebasan berpikir pada pembelajaran pendekatan *open-ended* akan memudahkan siswa dalam memahami satu topik dan keterkaitannya dengan topik lainnya baik dalam pembelajaran matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Dengan pembelajaran pendekatan *open-ended* siswa akan lebih terasah dengan baik. Sedangkan pada pembelajaran dengan pendekatan *problem*

posing (pengajuan masalah) berkaitan dengan melatih siswa dalam merumuskan pertanyaan matematik dan kemudian menentukan penyelesaiannya. Pendekatan ini lebih ditekankan pada kegiatan membentuk soal yang dilakukan oleh siswa sendiri. Hal ini memberi kesempatan yang luas kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sesuai dengan perkembangan pengetahuan berfikirnya.

Oleh karena kedua pendekatan pembelajaran tersebut dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan pendekatan ini merupakan pendekatan baru yang dialami oleh siswa dalam pembelajarannya, maka perlu diteliti pendekatan pembelajaran yang mana yang lebih baik penerapannya dalam pelaksanaannya di kelas.

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Open-ended* adalah pembelajaran dimana siswa diberi kesempatan untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya untuk mengelaborasi permasalahan. Tujuannya agar kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dapat berkembang secara maksimal dan juga pada saat yang sama dalam kegiatan-kegiatan pembelajaran. Inilah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan pendekatan *Open-ended*. Adapun dasar keterbukaan masalahnya adalah (1) Prosesnya terbuka, (2) Hasil akhirnya terbuka, dan (3) Cara pengembangan lanjutannya terbuka. Dengan menerapkan karakteristik pendekatan *open-ended* pada proses pembelajaran sangat dimungkinkan mengakibatkan hasil belajar lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran konvensional.

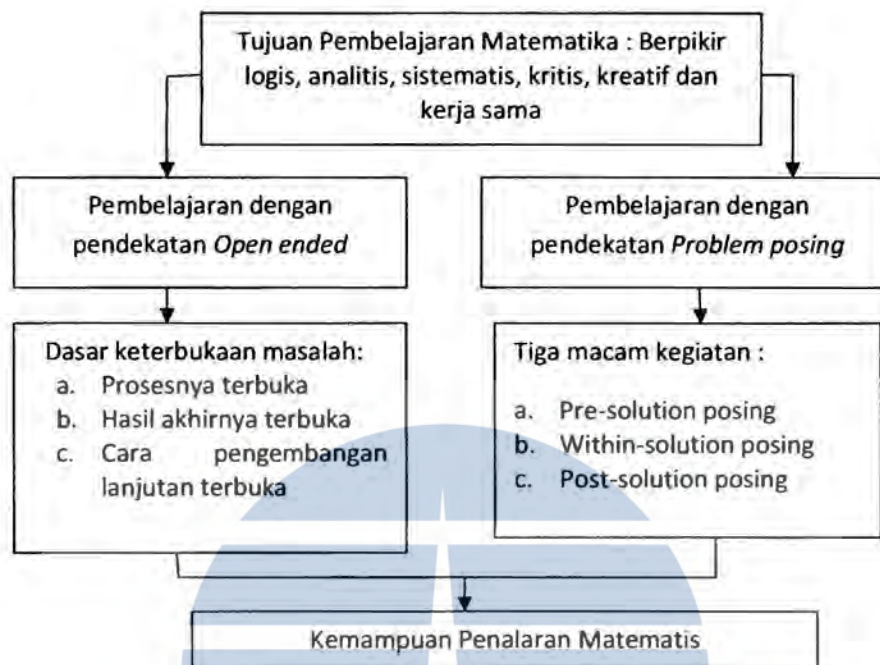
Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* merupakan salah satu sistem kriteria penggunaan pola pikir matematik dan sangat sesuai dengan tujuan

pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika melalui pendekatan *problem posing* mencakup tiga macam kegiatan, yaitu:

- a. ***Pre-solution posing***, yaitu pembuatan soal berdasarkan situasi atau informasi yang diberikan.
- b. ***Within-solution posing***, yaitu pembuatan atau formulasi soal yang sedang diselesaikan. Pembuatan soal demikian dimaksudkan sebagai penyederhanaan dari soal yang sedang diselesaikan. Dengan demikian, pembuatan soal demikian akan mendukung penyelesaian soal semula.
- c. ***Post-Solution Posing***, yaitu membuat soal dengan strategi sebagai berikut:
 - 1) Mengubah informasi atau data pada soal semula
 - 2) Menambah informasi atau data pada soal semula
 - 3) Mengubah nilai data yang diberikan, tetapi tetap mempertahankan kondisi atau situasi soal semula.
 - 4) Mengubah situasi atau kondisi soal semula, tetapi tetap mempertahankan data atau informasi yang ada pada soal semula

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pembelajaran melalui pendekatan *problem posing* dapat meningkatkan pola pikir matematika yang sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika. Ini berarti pembelajaran matematika dengan *problem posing* dapat meningkatkan hasil pembelajaran dan keaktifan siswa.

Kerangka berpikir dan skema dalam penelitian ini disajikan dalam bagan berikut ini :



D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan kajian pustaka yang telah dikemukakan, maka dalam penelitian ini diajukan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis

“ Ada perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*”.

E. Definisi Operasional

Untuk mengganbarkan secara lebih operasional variabel dalam penelitian ini, berikut di kemukakan definisi operasional masing-masing variabel tersebut.

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis siswa adalah salah satu kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika dengan mengacu pada indikator meliputi (1) kemampuan menyajikan pernyataan matematis secara tertulis, gambar atau diagram, (2) kemampuan mengajukan dugaan, (3) kemampuan memanipulasi matematika, (4) kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (5) kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan, (6) kemampuan menguji keshahihan suatu argument, serta (7) kemampuan melakukan generalisasi dalam membuat pola atau sifat dari gejala matematis.

2. Pembelajaran dengan Pendekatan *open ended*

Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah suatu pendekatan yang menggunakan pertanyaan terbuka sehingga memungkinkan banyak sekali jawaban yang benar. Dalam pembelajaran ini siswa dituntut kreativitasnya untuk dapat menentukan mana jawaban dari permasalahan. Adapun dasar keterbukaan masalahnya adalah:

- a. Prosesnya terbuka
- b. Hasil akhirnya terbuka
- c. Cara pengembangan lanjutannya terbuka.

3. Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem posing*

Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* (pengajuan masalah) adalah suatu pendekatan untuk menyusun atau merumuskan kembali masalah dari situasi reaksi siswa terhadap situasi yang telah disediakan oleh guru. Reaksi tersebut berupa respon dalam bentuk pernyataan, pertanyaan non matematika

atau pertanyaan matematika. Dalam penelitian ini, tahapan problem posing yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. *Pre-solution posing*

Yaitu pembuatan soal berdasarkan situasi atau informasi yang diberikan.

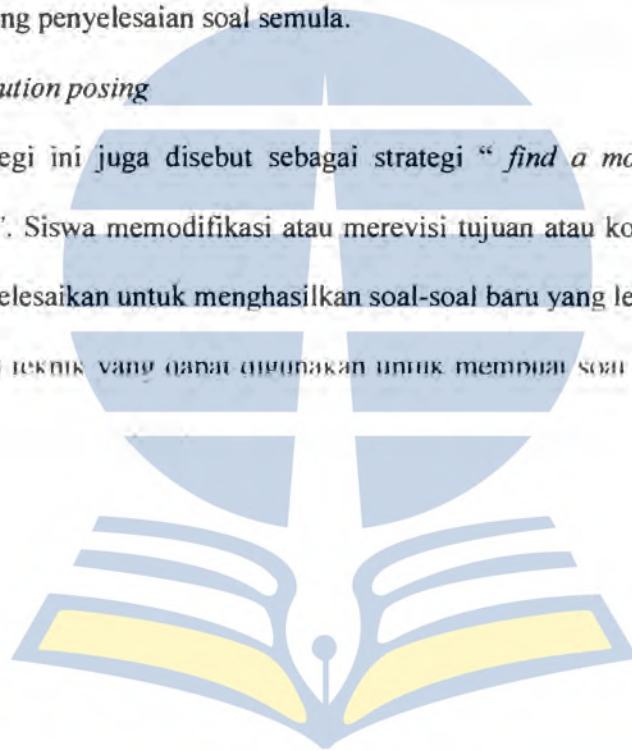
b. *Within-solution posing*

Yaitu pembuatan atau informasi soal yang sedang di selesaikan. Pembuatan soal demikian dimaksudkan sebagai penyederhanaan dari soal yang sedang diselesaikan. Dengan demikian, pembuatan soal demikian akan mendukung penyelesaian soal semula.

c. *Post-solution posing*

Strategi ini juga disebut sebagai strategi “*find a more challenging problem*”. Siswa memodifikasi atau merevisi tujuan atau kondisi soal yang telah di selesaikan untuk menghasilkan soal-soal baru yang lebih menantang.

Menerapkan teknik yang dapat digunakan untuk membuat soal dengan strategi



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*, sehingga dalam penelitian ini ada perlakuan yang berbeda terhadap dua kelas, yaitu kelas eksperimen 1 menerapkan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan kelas eksperimen 2 menerapkan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian quasi eksperimen, karena peneliti menerima subyek penelitian apa adanya, artinya subyek penelitian tidak dikelompokkan secara acak. Hal ini dikarenakan tidak dimungkinkannya secara administrasi dan apabila dilakukan secara acak maka akan menyebabkan tidak alaminya situasi kelompok subyek .

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*the nonequivalent control group design*). Variabel-variabel penelitian yang terdapat dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* dan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* sebagai variabel bebas sedangkan kemampuan penalaran matematis siswa sebagai variabel terikat. Dalam desain ini pengambilan subyek tidak secara rambang. Desain ini dipilih karena dipandang sangat sesuai selama eksperimen karena tidak memungkinkan untuk mengubah kelas yang telah ada. *Pretest* digunakan untuk menyetarakan pengetahuan awal

kedua kelompok sedangkan *posttest* di gunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa setelah diberikan perlakuan.

Adapun desain penelitian yang dilakukan pada penelitian eksperimen ini disajikan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	PreTest	Perlakuan	Post Test
KE ₁	T ₁	X ₁	T ₂
KE ₂	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan:

T₁ = Pemberian tes awal (pretest)

T₂ = Pemberian tes akhir (posttest)

X₁ = Pembelajaran dengan pendekatan *Problem posing*

X₂ = Pembelajaran dengan pendekatan *open ended*

Agar pengujian hipotesis lebih tepat dan hasilnya dapat digeneralisasikan ke populasi maka perlu dikontrol validitas atau kesahihan dalam pelaksanaan perlakuan. Baik kesahihan internal maupun kesahihan eksternal.

I. Kesahihan Internal (Internal Validity)

- Pengaruh historis, dikontrol dengan mencegah agar tidak terjadi kejadian-kejadian khusus dan pelaksanaan perlakuan tidak terlalu lama jangka waktunya.
- Alat pengukuran, dikontrol dengan menguji cobakan terlebih dahulu instrument yang digunakan sehingga didapat instrument pengukuran yang baik.

- c. Terjadinya kontaminasi antara kelompok eksperimen dengan kelompok control, dikontrol dengan tidak menginformasikan kepada siswa tentang penelitian yang dilakukan.
- d. Perbedaan kemampuan akademik antara kelompok eksperimen 1 dengan kelompok eksperimen 2 dikontrol dengan pemilihan sample secara *purposive sampling*.
- e. Pematangan, dikontrol dengan tidak mengikut sertakan kedalam sampel siswa yang usianya terlalu tinggi atau yang terlalu rendah.
- f. Kehilangan peserta dikontrol dengan memberikan motivasi tentang pentingnya belajar untuk hari depan dan memperketat absensi.

2. Kesahihan Eksternal (Eksternal Validity)

- a. Kesahihan populasi dikontrol dengan :
 - 1) Pengambilan sampel yang betul-betul sesuai dengan karakteristik populasi
 - 2) Mengambil kelas eksperimen dengan pertimbangan.
- b. Kesahihan ekologis dikontrol dengan cara:
 - 1) Tidak mengubah jadwal pelajaran dari jadwal sehari-hari yang sudah ada agar suasana pembelajaran tetap sama seperti biasa.
 - 2) Memberikan perlakuan yang sama terhadap siswa pada semua kelompok.
 - 3) Agar tidak terjadi acting yang terkesan dibuat-buat, kepada kelas eksperimen tidak diberitahukan bahwa mereka sedang dijadikan subyek penelitian.

- 4) Pelaksana eksperimen diarahkan dan berlatih terlebih dahulu tentang pelaksanaan perlakuan.
- 5) Tidak memberi beban atau harapan khusus pada guru pelaksana perlakuan.

B. Populasi dan Sampel

Penelitian dilakukan pada siswa di SMPN 4 Gerung Kabupaten Lombok Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Gerung tahun pelajaran 2012/2013 sebanyak 6 Kelas. Langkah-langkah penentuan sampel adalah dengan memilih dua kelas melalui teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008). Sampel diambil dua kelas berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran yang mengajar mata pelajaran matematika di kelas VIII. Dari hasil pengamatan dan pertimbangan guru matematika yang mengajar di kelas VIII dan peneliti bahwa kelas yang memiliki penyebaran siswa yang merata secara akademis adalah kelas VIII A dan kelas VIII B. Untuk kelas VIIIA dengan jumlah siswa 31 orang dijadikan sebagai kelas eksperimen 1 yang akan diberikan perlakuan pembelajarann dengan pendekatan *problem posing* sedangkan kelas VIIIB dengan jumlah siswa 31 orang dijadikan kelas eksperimen 2 yang akan diberikan perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *open ended*.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen data kuantitatif dan data kualitatif. Untuk instrumen data kuantitatif dapat berupa tes kemampuan penalaran matematis yang meliputi pretes yaitu tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan dan postes yaitu tes yang dilakukan setelah

perlakuan diberikan. Sedangkan instrumen data kualitatif berupa data non-tes yang berupa angket sikap siswa terhadap pembelajaran, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi aktifitas siswa, dan jurnal harian efektifitas pembelajaran.

Berikut ini penjelasan lebih rinci tentang instrumen penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

a. Instrumen yang berfungsi sebagai pendukung pembelajaran dalam kelas, antara lain :

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Adapun sistematika rencana pelaksanaan pembelajaran meliputi:

1) Standar Kompetensi, 2) Kompetensi Dasar, 3) Indikator, 4) Tujuan Pembelajaran, 5) Materi Pokok, 6) Pendekatan/Metode, dan Langkah-langkah Pembelajaran, 7) alat dan sumber belajar, 8) evaluasi.

b. Bahan ajar Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing*

Bahan ajar ini menggunakan buku BSE yang menjadi buku pegangan siswa terdiri dari uraian materi yang memuat konsep-konsep esensial beserta soal-soal latihan yang dapat dijadikan acuan bagi siswa dalam memahami pembelajaran dengan pendekatan *open ended* maupun *problem posing*. Adapun bahan ajar yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) BSE- Matematika konsep dan aplikasinya untuk kelas VIII
- 2) BSE- Mudah belajar Matematika untuk kelas VIII
- 3) BSE- *Contextual Teaching and Learning* Matematika kelas VIII

c. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi ini digunakan oleh peneliti sekaligus guru sebagai alat bantu dalam menganalisis dan merefleksikan setiap tahapan tindakan pembelajaran untuk merencanakan tindakan pembelajaran berikutnya bila tindakan yang sudah dilakukan dinilai memiliki kekurangan. Lembar observasi sangat mendukung data pokok yang mengungkap tingkat pemahaman siswa.

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang digunakan ada 2 jenis, yaitu ;

1) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan

open ended.

Pada lembar observasi ini, observer akan mengamati keterlaksanaan pembelajaran *open ended* dengan aktifitas guru sebagai berikut :

Tahap Awal

- a) Guru memberikan apersepsi kepada siswa
- b) Guru menginformasikan tujuan pembelajaran

Tahap Inti

- a) Guru membagi kelompok siswa
- b) Guru memberikan informasi tentang materi yang dipelajari
- c) Guru membagikan LKS untuk masalah yang pertama dan menjelaskan bahwa cara mengerjakannya lebih dari satu cara. Memberikan contoh salah satu jawaban yang mungkin, dan

siswa mencoba menyelesaikan permasalahan, yakni mencari jawaban yang mungkin yang lain.

- d) Guru meminta setiap siswa untuk menyelesaikan tugas pada LKS secara berkelompok.
- e) Guru mengarahkan dan membimbing siswa untuk mengembangkan kreatifitasnya dalam mengerjakan soal.
- f) Guru meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasilnya dan kelompok lain memberikan responnya.
- g) Guru membantu siswa untuk mengklasifikasikan berbagai jawaban yang muncul.

Tahap Akhir

- a) Guru menunjukkan tabel contoh jawaban yang diharapkan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanggapi serta tambahan-tambahan jawaban yang mungkin lainnya.
 - b) Guru menyimpulkan hasil pembelajaran.
- 2) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing*.

Pada lembar observasi ini, observer akan mengamati keterlaksanaan pembelajaran *problem posing* dengan aktifitas guru sebagai berikut :

Tahap Awal

- a) Guru memberikan apersepsi kepada siswa
- b) Guru menginformasikan tujuan pembelajaran

Tahap Inti

- a) Guru membagi kelompok siswa
 - b) Guru memberikan informasi tentang materi yang dipelajari
 - c) Guru memberikan contoh pembuatan soal yang berkaitan dengan materi yang sudah disampaikan
 - d) Guru menguji pemahaman siswa atas materi yang sudah diajarkan dengan memberikan LKS *problem posing*
 - e) Guru meminta siswa untuk menyelesaikan tugas pada LKS secara berkelompok
 - f) Guru mengarahkan dan membimbing siswa untuk mengembangkan kreatifitasnya dalam mengerjakan soal.
 - g) Guru memberikan penghargaan kepada kelompok atau individu yang menyelesaikan tugas yang diberikan dengan baik.
2. Instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel terikat berupa tes kemampuan penalaran matematika, angket sikap, lembar observasi dan jurnal harian.
- a. Tes Kemampuan Penalaran matematis siswa**

Tes kemampuan penalaran matematis siswa yang digunakan berbentuk uraian. Tes yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tes awal (pre-tes) dan tes akhir (post-tes). Pada tes awal, soal-soal yang diberikan bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan penalaran matematis siswa sebelum mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* pada kelas eksperimen 1 dan pembelajaran dengan pendekatan *open*

ended pada kelas eksperimen 2. Sedangkan pada tes akhir, soal-soal diberikan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan kedua pendekatan tersebut dengan kelas eksperimen yang berbeda.

Penggunaan tes tipe uraian dimaksudkan agar terlihat sifat kreatif dalam diri siswa dan mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa. Jadi hanya siswa yang menguasai materi dengan baik yang dapat memberikan jawaban yang tepat dan benar. Melalui tes uraian dapat diketahui langkah-langkah pengerjaan siswa, pola pikir siswa dalam membuat kesimpulan. Adapun Aspek-aspek yang diukur dalam soal kemampuan penalaran matematis pada penelitian ini meliputi :

- 1) Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, gambar, dan diagram.
- 2) mengajukan dugaan,
- 3) Memanipulasi matematika,
- 4) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi,
- 5) menarik kesimpulan dari pernyataan,
- 6) memeriksa kesahihan suatu argumen,
- 7) Membuat generalisasi untuk menemukan pola atau sifat dari gejala matematis.

Tes kemampuan penalaran matematis yang telah disusun dan divalidasi oleh ahli akan diujicobakan agar diketahui tingkat validitas, realibitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran sehingga diperoleh soal yang baik untuk digunakan pada saat pelaksanaan penelitian. Uji coba instrumen dilakukan

dikelas IX SMPN 4 Gerung Kabupaten Lombok Barat yang bukan sampel penelitian.

Kriteria pemberian skor tiap butir soal pada tes kemampuan penalaran ini mengikuti pedoman penskoran soal-soal yang mengacu pada indicator, dimana setiap butir soal mempunyai skor maksimal 4 (empat) dan minimal 0 (nol). Tabel berikut menyajikan pedoman penskoran terhadap kemampuan penalaran matematis siswa yang mengacu pada skor rubric dari Facione yang dimodifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.3 Pedoman penskoran tes kemampuan penalaran matematis

Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap soal	skor
Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah menggunakan tabel atau gambar. 	0
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan tabel atau gambar tapi tidak ada penjelasan 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan tabel atau gambar dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan tabel atau gambar dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan tabel atau gambar dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	4
Mengajukan dugaan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah mengajukan dugaan. 	0
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengajukan dugaan tapi tidak ada penjelasan 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengajukan dugaan dan 	

	<p>diberi penjelasan tapi kurang lengkap</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengajukan dugaan dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. • Sudah mengajukan dugaan dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>Memanipulasi matematika</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah melakukan manipulasi matematika. • Sudah melakukan manipulasi matematika tapi tidak ada penjelasan • Sudah melakukan manipulasi matematika dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap • Sudah melakukan manipulasi matematika dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. • Sudah melakukan manipulasi matematika dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat. 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
<p>Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah menarik kesimpulan. • Sudah menarik kesimpulan tapi tidak ada penjelasan • Sudah menarik kesimpulan r dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menarik kesimpulan dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menarik kesimpulan dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	4
Menarik kesimpulan dari pernyataan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah menggunakan tabel atau gambar. 	0
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menarik kesimpulan tapi tidak ada penjelasan 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menarik kesimpulan dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menarik kesimpulan dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menarik kesimpulan dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	4
Memeriksa kesahihan suatu argumen	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah dalam mengecek kesahihan suatu argumen. 	0
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengecek kesahihan suatu argumen tapi tidak ada penjelasan 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengecek kesahihan suatu argumen dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengecek kesahihan suatu argumen dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. 	3

	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengecek kesahihan suatu argumen dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	4
Membuat generalisasi untuk menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah menggunakan pola atau gejala matematis. 	0
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan pola atau gejala matematis tapi tidak ada penjelasan 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan pola atau gejala matematis dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan pola atau gejala matematis dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan pola atau gejala matematis dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	4

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melaksanakan uji coba soal tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Soal dikonsultasikan dulu kepada para pakar atau ahli untuk melihat validitas isi dan validitas konstruk dengan ketepatan alat ukur dan materi yang akan di uji. Untuk menilai apakah instrumen tes mempunyai validitas isi dan konstruk yang baik, maka para pakar atau validator akan menilai lembar validasi untuk memvalidasi instrumen berupa instrumen RPP, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan

problem posing, lembar observasi aktivitas siswa, LKS serta tes kemampuan penalaran matematis berupa kisi-kisi tes, soal uraian, kunci jawaban dan pedoman penskoran.

Validasi ahli dilakukan oleh 3 orang pakar yang terdiri dari 2 orang pakar berasal dari pembimbing dan 1 orang pakar untuk validator netral. Berdasarkan hasil rekapitulasi ketiga validator dapat disimpulkan bahwa instrumen sudah layak digunakan dengan beberapa perbaikan diantaranya memperbaiki aspek bahasa, diskripsi dari diskriptor untuk setiap indikator harus operasional, huruf dalam setiap kata sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia, perbaiki susunan kalimat pada tes kemampuan penalaran matematis, pernyataan positif dan negatif pada angket tidak perlu dalam indikator yang sama, kalimat dalam soal belum/kurang mengarahkan pada keterbukaan menemukan jawaban untuk soal *open ended*, berikan situasi nyata anak menyusun soal sebanyak-banyaknya dan guru yang memilah soal mana yang perlu dikembalikan untuk soal *problem posing*.

a) Untuk mengetahui validitas tes maka di cari koefisien korelasi antara instrumen tes dengan alat ukur lainnya yang diasumsikan baik, untuk memperoleh koefisien korelasi tersebut, digunakan rumus korelasi product moment sebagai berikut :

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien validasi

N = Jumlah Peserta

X = variabel bebas

Y = variabel terikat (Anik ghufron, 2011).

Untuk menentukan kriteria derajat validitas dapat dilihat sebagaimana tersaji pada tabel berikut :

Tabel 3.4 Kriteria derajat validitas tes kemampuan penalaran matematis

Koefisien korelasi	interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (Sangat Baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang (Cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Untuk mengetahui signifikansi secara statistik tingkat validitas soal maka koefisien korelasi r dibandingkan dengan r tabel pada tabel harga kritis product moment r dengan taraf signifikansi tertentu. Ketentuan validitas instrumen sah apabila r hitung lebih besar dari r kritis (Sugiyono, 2011).

Berdasarkan hasil analisis validitas uji coba tes yang telah dilakukan pada kelas IX yang telah mempelajari materi pada tes tersebut diperoleh hasil analisis validitas tes kemampuan penalaran matematis siswa seperti pada Tabel berikut :

Tabel 3.5 Validitas tes uji coba

	Nomor soal						
	1	2	3	4	5	6	7
r hitung	0.532	0.340	0.471	0.497	0.700	0.529	0.648
Kriteria	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361
Keputusan	Valid	Invalid	Valid	Valid	valid	Valid	Valid
Interpretasi	sedang	rendah	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang

Pada Tabel 3.5 diatas menunjukkan bahwa untuk soal nomor 1, 3, 4, 5, 6 dan 7 diperoleh r hitung $>$ r tabel sehingga butir soal tersebut memenuhi syarat untuk digunakan (valid) dengan derajat validitasnya termasuk kategori sedang sedangkan soal nomor 2 tidak valid, namun soal direvisi agar dapat digunakan pada saat penelitian dilaksanakan.

- b) Untuk mengetahui reliabilitas tes, maka dilakukan tes berkali-kali. Untuk menghitung koefisien reliabilitas seperangkat instrument digunakan rumus Alpha crombach sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = jumlah butir

s_i^2 = variansi butir

s_t^2 = varians total

Setelah didapat harga koefisien reliabilitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria tertentu dengan menggunakan tolok

ukur yang dibuat Guilford (Suherman, 2003:139) seperti pada Tabel berikut :

Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Dalam penelitian ini, tes dikatakan reliable apabila indeks reliabilitas yang diperoleh lebih dari sama dengan 0,40 ($r_{11} \geq 0,40$) atau kategori reliabilitas minimal sedang.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang telah dilakukan, diperoleh hasil perhitungan koefisien reliabilitas tes (r_{11}) sebesar 0,796 seperti disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Tes

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0.794	0.796	7

Hal ini menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas tes berada pada kategori reliabilitas tinggi yaitu $0,70 \leq r_{11} < 0,90$. Jadi tes kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini reliabel.

c) Daya Pembeda

Daya beda butir instrumen adalah indeks yang menunjukkan tingkat kemampuan butir instrument membedakan kelompok yang berprestasi tinggi (kelompok) atas dan kelompok berprestasi rendah (kelompok bawah) diantara para peserta tes. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus daya beda sebagai berikut:

$$D = \frac{B_a - B_b}{0,5 T}$$

Keterangan:

DP = Daya beda

B_a = jumlah kelompok atas yang menjawab benar

B_b = jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

T = Jumlah peserta tes (Anik Ghufron, 2011:8.7)

Sedangkan kriteria untuk daya beda tiap butir soal dalam (Suherman, 2003: 161) dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Daya beda (D)

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

Butir ke-i dikatakan mempunyai daya beda yang cukup jika mempunyai indeks daya beda yang lebih dari 0,20 ($D > 0,20$).

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda tiap butir tes diperoleh kelompok atas diambil 27 % dan kelompok bawah diambil 27 %. Dengan demikian dari 30 responden diperoleh 8 orang kelompok atas dan 8 orang kelompok bawah. Hasil perhitungan daya beda masing-masing butir tes disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 4.3 Hasil Uji Daya Beda Tes Kemampuan Penalaran Matematis

HASIL UJI	ITEM SOAL						
	1	2	3	4	5	6	7
DAYA BEDA	0.40	0.33	0.40	0.60	0.87	0.80	0.93
INTERPRETASI	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Hal ini berarti rata-rata daya beda tes kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini adalah baik.

d) Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran suatu instrument adalah proporsi peserta tes menjawab benar butir instrumen tersebut. Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran tes adalah sebagai berikut :

$$p = \frac{\text{jumlah yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta tes}}$$

Sedangkan untuk menghitung tingkat kesukaran perangkat instrumen (naskah tes) dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$P_{\text{naskah tes}} = \frac{\sum b}{N}$$

Dimana, p = tingkat kesukaran naskah instrument

b = tingkat kesukaran butir instrument

N = jumlah butir instrumen

Sebagai patokan untuk mengetahui tingkat kesukaran digunakan patokan seperti pada Tabel berikut :

Tabel 3.7 Tingkat kesukaran tes

Tingkat Kesukaran	Nilai p
Sukar	0,00 -0,25
Sedang	0,26 – 0,75
Mudah	0,76 – 1,00

Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan jika butir soal memiliki indeks kesukaran $0,26 \leq p \leq 1,00$ atau kategori sedang dan mudah.

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap hasil tes uji coba kemampuan penalaran matematis siswa diperoleh tingkat kesukaran tes termasuk kategori sedang.

2). Kategori Kemampuan Penalaran Matematis Awal Siswa

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kategori kemampuan penalaran matematis awal siswa adalah soal pretes yang berikan diawal pertemuan. Hasil pretes kemampuan penalaran matematis siswa ditransformasikan menjadi tiga kategori dengan kriteria sebagai berikut :

Kategori Tinggi : $X > \bar{X} + SD$

Kategori Sedang : $\bar{X} + SD < X < \bar{X} - SD$

Kategori Rendah : $X < \bar{X} - SD$

Keterangan :

X = Skor kemampuan penalaran matematis awal

\bar{X} = Skor rata-rata

SD = Standar Deviasi

b. Angket Sikap

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Angket ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran yang telah digunakan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* pada kelas eksperimen 1 dan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* pada kelas eksperimen 2. Angket dibuat dengan menggunakan skala likert. Siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) terhadap pertanyaan yang diberikan.

Pernyataan skala sikap terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Hal ini dilakukan agar responden tidak menjawab asal-asalan karena suatu kondisi pernyataan yang monoton. Jadi diperlukan ketelitian dalam memilih pernyataan sesuai dengan kondisi yang sedang dialami responden tersebut sehingga diharapkan data yang diperoleh lebih akurat.

Langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti dalam menyusun angket sikap siswa terhadap pembelajaran adalah menyusun kisi-kisi angket sikap dan selanjutnya diinterpretasikan dalam bentuk daftar pertanyaan dengan mengacu pada indikator yang ingin dicapai. Angket sikap ini selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli untuk mengetahui kelayakan penggunaannya.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati kegiatan pembelajaran di kelas dan perilaku siswa terhadap pembelajaran baik untuk kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended* maupun pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*. Lembar observasi diisi oleh guru

matematika pada sekolah tersebut sebagai observer yang menjadi mitra peneliti selama berlangsungnya penelitian.

Sebelum digunakan, lembar observasi baik untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran maupun untuk mengamati aktifitas siswa dilakukan konsultasi dan validasi oleh pembimbing.

D. Prosedur Pengumpulan Data

Penelitian ini secara garis besar dilakukan dalam empat tahap, yaitu :

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut ;

- a. Melakukan observasi awal dan Identifikasi masalah
- b. Merencanakan bahan ajar dan instrument
- c. Membuat dan menyiapkan bahan ajar (Buku Pegangan siswa, LKS, media, RPP), instrument tes dan angket.
- d. Memvalidasi intrumen kepada 3 orang validator ahli, yaitu dua orang validator dari pembimbing dan satu orang validator ahli netral.
- e. Melakukan uji coba instrument penelitian.
- f. Menganalisis soal yang telah diujicobakan kemudian merevisi jika ada yang perlu diperbaiki.
- g. Memilih kelas eksperimen 1 sebagai kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan kelas eksperimen 2 yang mendapat pembelajaran *problem posing*.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Memberikan tes awal (pretest) kepada kedua kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas tersebut.
- b. Melaksanakan implementasi pembelajaran pada kedua kelas eksperimen secara bersamaan. Kelas eksperimen 1 mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan kelas eksperimen 2 mendapat pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.
- c. Saat proses pembelajaran berlangsung, observer mengisi lembar observasi yang telah disiapkan.
- d. Diakhir kegiatan pembelajaran setiap pertemuan, siswa diberikan jurnal yang harus diisi untuk keperluan perbaikan pembelajaran selanjutnya, sedangkan pemberian angket akan dilakukan setelah seluruh pertemuan pembelajaran yang direncanakan telah selesai dan telah melakukan evaluasi.
- e. Memberikan tes akhir (posttest) pada kedua kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis setelah mendapat pembelajaran dengan pendekatan yang berbeda.
- f. Menyebarkan angket sikap siswa terhadap pembelajaran yang sudah diterapkan untuk mengetahui pendapat siswa tentang pembelajaran yang sudah dilakukan tersebut.

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data, kegiatan yang dilakukan berupa pengolahan data hasil penelitian berupa data kuantitatif dan data kualitatif kemudian menganalisisnya.

4. Tahap penyusunan Laporan

Setelah penelitian dan analisis data telah selesai dilakukan, tahapan selanjutnya adalah menyusun laporan. Hasil data yang telah diolah dan dianalisis harus mendapat pembimbingan yang intensif agar hasil laporan penelitian dapat dipertanggungjawabkan.

E. Metode Analisis Data

Setelah semua data yang diperlukan telah terkumpul, maka dilanjutkan dengan menganalisis data. Adapun metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Validasi ahli

Data yang diperoleh dari validator dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian terhadap perangkat pembelajaran, tes kemampuan penalaran matematis dan angket sikap siswa terhadap pembelajaran. Hasil yang telah dianalisis digunakan sebagai bahan untuk merevisi atau memperbaiki perangkat pembelajaran yang meliputi, RPP, LKS *Open ended*, LKS *Problem Posing*, Lembar Observasi, Tes Kemampuan Penalaran matematis serta angket sikap siswa.

2. Analisis Data Tes Awal (Pre-tes)

Analisis data pretes bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas, apakah kedua kelas mempunyai kemampuan yang setara atau tidak. Skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa yang diperoleh, dilakukan pengujian sebagai berikut :

- a. Mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata dan simpangan baku tes awal (pretes) pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dengan menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*.

b. Menguji normalitas skor pretes kemampuan penalaran matematis kelas kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang menjadi syarat menentukan jenis statistik untuk menganalisis data selanjutnya. Melalui uji *Shapiro-Wilk* pada program SPSS 16.0 *for windows* dapat dilakukan pengujian hipotesis data yang berdistribusi normal atau tidak dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka sebaran skor data berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka sebaran skor data tidak berdistribusi normal.

Jika kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji homogenitas data untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun jika data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U*.

c. Menguji homogenitas varians dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 digunakan *levene's test for equality varians* pada SPSS 16 *for windows* dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

- 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen).

2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).

d. Uji perbedaan dua rerata. Uji perbedaan dua rerata pada data pretes kedua kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2 dilakukan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis awal siswa. Adapun uji statistik yang digunakan adalah dengan menggunakan *independent sample t-test*, pada program SPSS versi 16.0 *for windows*. Adapun perumusan hipotesis uji kemampuan penalaran awal siswa melalui skor pretest sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan penalaran awal matematis siswa antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan penalaran awal matematis siswa antara kelas kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2.

Perumusan hipotesis diatas dapat juga dinyatakan dalam bentuk sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: rataan pretes kelas eksperimen 1 sama dengan rataan pretes kelas eksperimen 2

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: rataan pretes kelas eksperimen 1 tidak sama dengan rataan pretes kelas eksperimen

3. Analisis Data Tes Akhir (Post-tes)

Pengolahan data postes bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir kedua kelas yang telah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan yang berbeda. Skor postes kemampuan penalaran matematis siswa yang diperoleh selanjutnya dilakukan pengujian sebagai berikut :

- a. Mencari nilai maksimum, nilai minimum, rerata dan simpangan baku tes akhir (post-tes) kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dengan menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*.
- b. Menguji normalitas skor tes kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dengan uji *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*. Dengan kriteria pengujian sebagai berikut :
 - 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka sebaran skor data berdistribusi normal.
 - 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka sebaran skor data tidak berdistribusi normal.
- c. Menguji homogenitas varians dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 digunakan *levene's test for equality variances* pada SPSS 16 *for windows*. Dengan kriteria pengujian sebagai berikut :
 - 1) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen).
 - 2) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).
- d. Uji Kemampuan Penalaran Matematis. Uji kemampuan penalaran matematis siswa pada data postes kedua kelompok eksperimen 1 dan eksperimen 2 dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan penalaran matematis akhir siswa. Adapun uji statistik yang digunakan adalah dengan menggunakan *independent sample t-test*, pada program SPSS versi 16.0 *for*

windows. Adapun perumusan hipotesis perbedaan kemampuan penalaran matematis akhir siswa sebagai berikut :

Hipotesis : Ada perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.

Apabila kedua rata-rata skor berdistribusi normal dan homogen maka akan digunakan uji statistik berupa uji t dengan kriteria pengujian jika nilai *sig. (1-tailed)* > $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jika kedua rata-rata skor tidak berdistribusi normal, maka akan digunakan pengujian statistik non parametrik berupa uji *Mann-Whitney* dengan kriteria pengujian jika nilai *sig. (2-tailed)* > $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Apabila data berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen, maka akan digunakan uji statistik berupa uji t.

- e. *Gain score* ternormalisasi. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa baik kelas yang mendapat pembelajaran dengan *open ended* maupun kelas yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dianalisis menggunakan *gain score* ternormalisasi. *Gain* diperoleh dengan cara membandingkan hasil postes dengan hasil pretes. Tujuannya adalah untuk membandingkan mana yang lebih baik antara pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. *Gain* yang digunakan untuk menghitung peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa adalah *gain score* ternormalisasi (normalisasi *gain* skor).

Adapun rumus dari gain ternormalisasi yang digunakan menurut Hake (1999) dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan : g = gain score ternormalisasi

S_f = skor rerata post-test

S_i = skor rerata pre-test

Gain score merupakan indikator yang baik untuk menunjukkan tingkat keefektifitas dari pembelajaran yang dilakukan ditinjau dari skor pre-test dan post-test. Ada tiga kategori tingkat perolehan *gain score* ternormalisasi seperti pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8 Kriteria gain score Ternormalisasi

Gain Score	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

4. Analisis data angket sikap

Angket diberikan kepada kedua kelas perlakuan yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas kelas eksperimen 2 untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran yang telah diberikan yaitu pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*. Pada angket sikap tersebut termuat pernyataan positif dan pernyataan negatif. Jenis angket yang diberikan berupa angket tertutup, maka untuk mengolah data yang diperoleh dari angket tersebut menggunakan skala likert.

Setiap pernyataan dalam angket sikap tersebut memiliki skor yang berbeda. Adapun kategori skor angket menurut Suherman, dkk (2003) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.9 Kategori skor angket skala likert

Jenis Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Skor angket siswa dihitung dengan cara menjumlahkan bobot skor setiap pernyataan dari alternatif jawaban yang dipilih oleh siswa. Kemudian data dipersentasekan dengan menggunakan rumus perhitungan persentase sebagai berikut :

$$p = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan : p = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyaknya responden

Setelah diperoleh hasil perhitungan persentase kemudian ditafsirkan berdasarkan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.10 Penafsiran angket sikap siswa berdasarkan kriteria

Persentase Jawaban	Interpretasi
0 %	Tak seorangpun
1 % - 25 %	Sebagian kecil
26 % - 49 %	Hampir setengahnya
50 %	Setengahnya
51 % - 74 %	Sebagian besar
75 % - 99 %	Hampir seluruhnya
100 %	Seluruhnya

Dari hasil pengolahan angket sikap siswa terhadap pembelajaran akan diperoleh penggolongan suatu pernyataan ke dalam sikap positif atau sikap negatif. Penggolongan tersebut dilakukan untuk membandingkan skor subyek dengan skor alternatif jawaban netral dari pernyataan. Berdasarkan tabel diatas apabila rata-rata skor siswa terhadap pernyataan lebih dari tiga, maka dapat dikatakan bahwa sikap siswa terhadap pembelajaran yang telah diberikan adalah positif. Demikian juga sebaliknya, apabila skor rata-rata terhadap pernyataan kurang dari tiga, maka dapat dikatakan sikap siswa terhadap pembelajaran yang diberikan adalah negatif.

5. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan data pendukung pada penelitian berguna untuk mengontrol keterlaksanaan dan aktifitas pembelajaran sesuai dengan pendekatan yang dilakukan. Lembar observasi dijadikan acuan untuk memperbaiki proses pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan diuraikan temuan-temuan dan pembahasan dari setiap tahapan penelitian tentang perbandingan kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing*. Penelitian dilakukan terhadap dua kelas yang dipilih dengan pertimbangan (*purposive sampling*), dan terpilih kelas VIII A sebagai kelas eksperimen 1 yang menggunakan pembelajaran *problem posing* serta kelas VIII B sebagai kelas eksperimen 2 yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Pembelajaran dilakukan sebanyak enam kali pertemuan serta dua kali pertemuan untuk melakukan pretes dan postes. Banyaknya subyek pada kelas eksperimen 1 adalah 31 orang dan kelas eksperimen 2 juga sebanyak 31 orang.

Data yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan berupa data kuantitatif yaitu data kemampuan penalaran matematis siswa diperoleh dari pretes dan postes sedangkan data hasil belajar diperoleh dari hasil evaluasi setiap akhir pertemuan dari masing-masing kelas eksperimen 1 maupun eksperimen 2. Disamping itu juga diperoleh data kualitatif yang diambil dari hasil isian angket, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, lembar aktifitas siswa serta jurnal harian.

A. TEMUAN PENELITIAN

Penelitian eksperimen ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan kemampuan penalaran matematis serta hasil belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing*. Dengan

demikian, pengujian yang dilakukan adalah menggunakan uji perbedaan rata-rata dua kelompok.

Data yang diuji dengan menggunakan uji statistik berupa data hasil penelitian yang diperoleh dari pretes dan postes dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Salah satu persyaratan dalam uji perbedaan rata-rata parametrik adalah terpenuhinya asumsi kenormalan distribusi data dan homogenitas variansnya.

Adapun temuan-temuan penelitian yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut

a. Analisis Data Hasil Pretes

Data untuk mengukur kemampuan penalaran matematis awal siswa diperoleh dari hasil pretes. Pretes dilakukan terhadap kedua kelas eksperimen. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan penalaran awal siswa tanpa dipengaruhi pembelajaran dan menjadi dasar dalam pengelompokan kemampuan siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah. Pretes menggunakan tes uraian sebanyak 7 butir soal dengan materi Kubus dan Balok yang sudah diuji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukarannya.

Dalam penelitian ini diberikan perlakuan pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen 1 dipilih kelas VIIIA yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* sedangkan pada kelas eksperimen 2 dipilih kelas VIIIB yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Hasil pretes merupakan cermin kemampuan penalaran awal siswa terhadap materi Kubus dan Balok sebelum kedua kelas eksperimen tersebut masing-

masing akan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan yang berbeda. Secara ringkas hasil pretes dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Analisis Data pretes kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2

No	Statistik	Kelas Eksperimen 1 (<i>Problem Posing</i>)	Kelas Eksperimen 2 (<i>Open Ended</i>)
1	N	31	31
2	Jumlah Nilai	1107	1162
3	Rata- rata	35,71	37,48
4	Standar Deviasi	10,09	10,22
5	Maksimum	57	61
6	Minimum	11	21

Dari Tabel 4.4 di atas dapat dijelaskan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen 1 adalah 35,71 dengan standar deviasi 10,09 sedangkan pada kelas eksperimen 2 adalah 37,48 dengan standar deviasi 10,22. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran awal kedua kelas sebelum diberi perlakuan tidak jauh berbeda. Akan tetapi, untuk meyakinkan bahwa kemampuan penalaran awal kedua kelompok tersebut tidak berbeda maka data hasil pretes perlu dilakukan uji normalitas dan homogenitasnya dan dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata.

1) Uji Normalitas Data Hasil Pretes

Untuk menguji normalitas data pretes digunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan program SPSS versi 16.00 seperti disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Data Pretes

Test of Normality			
	Shapiro – Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Kelas Eksperimen 1	.949	31	.151
Kelas Eksperimen 2	.935	31	.060

Berdasarkan Tabel 4.5 diatas terlihat bahwa signifikansi (sig.) uji *Shapiro-wilk* pada kelas eksperimen 1 diperoleh 0,151 sedangkan kelas eksperimen 2 diperoleh 0,060. Menurut ketentuan, data akan berdistribusi normal apabila $\text{sig.} > \alpha = 0,05$. Karena sig. kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2 lebih besar dari 0,05 maka kedua kelompok berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas varians data hasil pretes

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians (homogenitas) antara kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Untuk menguji homogenitas varians data pretes digunakan uji *Levene* dengan bantuan program SPSS versi 16.00 seperti disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas varians Data Pretes

Test of Homogeneity of Variances			
KEMAMPUAN_PENALARAN_MATEMATIS AWAL			
Levene Statistic	df ₁	df ₂	sig.
.020	1	60	.937

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas terlihat bahwa signifikansi (sig.) uji levene diperoleh sig. 0,937. Menurut ketentuan, data akan homogen apabila sig. $> 0,05$. Karena harga sig. hasil uji homogenitas varians kedua kelas lebih besar dari 0,05, maka kedua kelompok data kemampuan penalaran matematis siswa mempunyai varians yang sama.

3) Uji perbedaan dua rata-rata data pretes

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas varians, diketahui bahwa hasil pretes dari kedua kelas perlakuan berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Untuk menguji apakah kemampuan penalaran matematis awal siswa pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 sama atau tidak, digunakan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji *independent samples T test* dengan taraf signifikansi 5 %. Hasil analisis uji perbedaan ditunjukkan oleh Tabel berikut :

**Tabel 4.7 Hasil Uji Perbedaan Dua rata-rata pretes
Kemampuan penalaran matematis**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Skor pretes	Equal variances assumed	.006	.937	-.688	60	.494	-1.774
	Equal variances not assumed			-.688	59.991	.494	-1.774

Dari hasil uji *independent samples t test* pada Tabel 4.7 diatas dapat dijelaskan bahwa nilai signifikansi dua pihak (sig.2-tailed) untuk variansi yang diasumsikan sama (*equal variances assumed*) adalah 0,494. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata pretes antara kelas eksperimen 1 dengan kelas eksperimen 2, dengan kata lain kemampuan penalaran matematis awal siswa dikedua kelas eksperimen sama.

b. Analisis data hasil post tes

Posttes diberikan dengan tujuan untuk mengetahui sampai sejauhmana pencapaian kemampuan penalaran matematis akhir siswa pada kedua kelas eksperimen setelah pembelajaran dilakukan. Pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa setelah melakukan pembelajaran baik dengan pendekatan *open ended* maupun *problem posing* diharapkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan sebelum mengikuti pembelajaran dengan kedua pendekatan tersebut. Berikut rekapitulasi hasil analisis data postes kemampuan penalaran matematis siswa disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Analisis Data postes kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2

No	Statistik	Kelas Eksperimen 1 (<i>Problem Posing</i>)	Kelas Eksperimen 2 (<i>Open Ended</i>)
1	N	31	31
2	Jumlah Nilai	2283	2410
3	Rata-rata	73,65	77,74
4	Standar Deviasi	6,50	6,99
5	Varians	42,50	48,87
6	Maksimum	93	96
7	Minimum	64	68

Berdasarkan Tabel 4.8 terlihat bahwa terdapat perbedaan pencapaian hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen 1 yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dan kelas eksperimen 2 yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Rata-rata pencapaian postes pada kelas eksperimen 1 (*problem posing*) sebesar 73,65 dan kelas eksperimen 2 (*open ended*) sebesar 71,16. Dengan demikian terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kedua kelas tersebut sebesar 3,09. Akan tetapi untuk memperjelas mana diantara kedua kelas eksperimen tersebut memiliki pencapaian hasil postes yang lebih baik maka akan dilakukan uji secara statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Uji Normalitas Data Hasil Postes

Seperti analisis yang dilakukan pada data pretes, untuk menguji normalitas data postes dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 16.0. Adapun rekapitulasi hasil analisisnya seperti disajikan pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.9 Rekapitulasi Hasil Uji normalitas data Postes

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KELAS_ EKSPERIMEN_1	.224	31	.000	.862	31	.001
KELAS_ EKSPERIMEN_2	.222	31	.000	.904	31	.009

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas terlihat bahwa signifikansi (sig.) uji *Shapiro-wilk* pada kelas eksperimen 1 sebesar 0,001 dan signifikansi (sig.)

pada kelas eksperimen 2 sebesar 0,009. Hal ini menunjukkan bahwa signifikansi kedua kelas lebih kecil dari standar yang ditetapkan yaitu 0,05. Jadi H_0 ditolak, artinya data dari kedua sampel tidak berdistribusi normal.

2) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Hasil uji normalitas data postes menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji perbedaan rata-rata kedua kelas eksperimen dilakukan uji statistik non parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Adapun hasil uji statistiknya sebagaimana disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 4.10 Hasil Uji *Mann-Whitney U* Data Postes

Test Statistics ^a	
	Kemampuan Penalaran Matematis
Mann-Whitney U	273.500
Wilcoxon W	769.500
Z	-2.975
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003
a. Grouping Variable: Pendekatan Pembelajaran	

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.10 di atas, diperoleh harga *asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,003. Hal ini menunjukkan harga sig. lebih kecil dari 0,05. Jadi H_0 ditolak, artinya ada perbedaan yang signifikan antara kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.

Pada tes kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih dipentingkan adalah bagaimana siswa mengungkapkan argumen sesuai dengan indikator soal yang diberikan. Jika dilihat dari hasil rekapitulasi

kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan tiap-tiap indikator sebagaimana disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 4.11 Rekapitulasi kemampuan Penalaran Matematis Tiap Indikator

		SKOR RATA-RATA KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS TIAP INDIKATOR						
		1	2	3	4	5	6	7
KELAS EKSPERIMEN 1	Pretes	2.71	1.55	0.65	1.16	1.32	1.29	1.32
	Posttes	3.97	3.13	2.50	2.60	2.90	2.53	2.93
	Rata-rata	3.34	2.34	1.57	1.88	2.11	1.91	2.13
KELAS EKSPERIMEN 2	Pretes	2.61	1.94	0.42	0.94	1.48	1.35	1.74
	Posttes	3.87	3.06	2.77	2.87	3.00	2.65	3.52
	Rata-rata	3.24	2.50	1.60	1.90	2.24	2.00	2.63

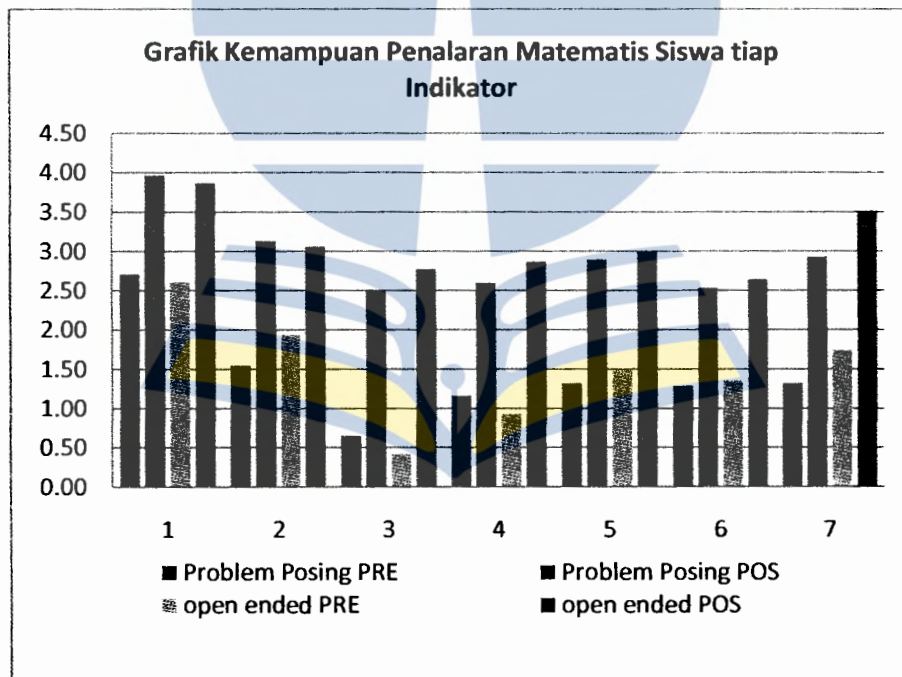


Diagram 4.1 Skor kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan indikator dan pendekatan pembelajaran

Berdasarkan Tabel 4.11 dan Diagram 4.1 di atas dapat dijelaskan bahwa perbandingan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajar

dengan pendekatan *open ended* dan pendekatan *problem posing* adalah pada indikator 1 menunjukkan $3,87 < 3,97$, pada indikator 2 menunjukkan kedua pendekatan pembelajaran menunjukkan pada kelas eksperimen 2 skor rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa tiap indikator lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen 1. Hal ini berarti siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.

c. Analisis Data Indeks Gain Ternormalisasi

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil postes menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*. Setelah mendapatkan pembelajaran tersebut terlihat bahwa kedua pendekatan pembelajaran tersebut dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan penalaran matematis pada kedua kelas perlakuan tersebut, maka dilakukan uji statistik pada data *gain*. Sebelum dianalisis, data *gain* diubah kedalam bentuk skor *gain* ternormalisasi (indeks *gain*) berdasarkan rumus dari Meltzer & Hake sebagai berikut :

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

Berikut deskripsi indeks *gain* kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas eksperimen sebagaimana disajikan dalam Tabel berikut:

Tabel 4.12 Deskripsi skor indeks gain kemampuan penalaran Matematis

Diskripsi Skor indeks gain	Kelas	
	Eksperimen_1	Eksperimen_2
Gain terendah	0,44	0,26
Gain tertinggi	0,86	0,91
Gain rerata	0,56	0,64

Berdasarkan Tabel 4.12 di atas terlihat bahwa rata-rata indeks gain pada kelas eksperimen 1 adalah 0,56 sedangkan rata-rata indeks gain pada kelas eksperimen 2 adalah 0,64. Menurut kriteria indeks gain seperti pada tabel 3.7, baik kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2 memiliki kualitas gain sedang, artinya kedua kelas tersebut mempunyai peningkatan kemampuan penalaran matematis yang sedang.

d. Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Kategori Tingkat Kemampuan awal

Tingkat kemampuan awal siswa dalam penelitian terbagi atas 3 bagian yaitu tinggi, sedang dan rendah. Berikut disajikan hasil uji anava dua arah untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa dengan kedua pendekatan pembelajaran berdasarkan kategori tingkat kemampuan yang menjadi perlakuan pada penelitian dalam Tabel berikut :

Tabel 4.13 Hasil analisis tingkat kemampuan dan pendekatan pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran	Tingkat Kemampuan	Mean	Std. Deviation	N
<i>Problem Posing</i>	Tinggi	80.17	9.390	6
	Sedang	73.88	4.357	17
	rendah	68.25	2.188	8
	Total	73.65	6.499	31
<i>Open Ended</i>	Tinggi	85.60	9.127	5
	Sedang	76.32	2.982	22
	rendah	75.75	7.320	4
	Total	77.74	5.916	31
Total	Tinggi	82.64	9.244	11
	Sedang	75.26	3.796	39
	rendah	70.75	5.594	12
	Total	75.69	6.500	62

Data hasil analisis yang di sajikan pada Tabel 4.13 diatas menunjukkan bahwa faktor pendekatan pembelajaran cenderung memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perolehan skor kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan tingkat kemampuan awal. Perbandingan kemampuan penalaran matematis siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan open ended dan problem posing menunjukkan rerata kelompok tinggi sebesar $85,60 > 80,17$, rerata kelompok sedang sebesar $76,32 > 73,88$, dan rerata kelompok rendah sebesar $75,75 > 68,25$. Dari hasil analisis perbandingan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kategori tingkat kemampuan awal dapat di simpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*.

d. Analisis Hasil Angket Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran

Angket sikap siswa terhadap pembelajaran diberikan setelah siswa melaksanakan pembelajaran untuk kelas eksperimen 1 memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* sedangkan kelas eksperimen 2 memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Angket sikap siswa terdiri dari 20 pernyataan (10 pernyataan positif dan 10 pernyataan negatif) yang harus ditanggapi oleh siswa setelah seluruh rangkaian pembelajaran yang dilaksanakan selesai.

Berikut ini adalah hasil rekapitulasi angket sikap siswa terhadap pembelajaran yang terbagi dalam 3 bagian, yaitu :

1) Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika secara umum

Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika secara umum pada kedua kelas eksperimen disajikan dalam Tabel berikut :

Tabel 4.14 Sikap Siswa terhadap pembelajaran matematika

Aspek	Kelas	Pernyataan	Persentase			
			SS	S	TS	STS
Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika	Eksperimen 1	Positif	12,90	80,65	6,45	0,00
		Negatif	0,00	12,90	51,61	35,48
	Eksperimen 2	Positif	12,90	83,87	3,23	0,00
		Negatif	0,00	3,23	80,65	16,13

Berdasarkan Tabel 4.14 di atas dapat dijelaskan bahwa sikap siswa terhadap pembelajaran matematika pada kedua kelas secara umum menyukai pelajaran matematika dan mendapat tanggapan yang positif

yaitu 93,55 % pada kelas eksperimen 1 dan 96,77 % pada kelas eksperimen 2.

2) Sikap Siswa Terhadap Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended* dan *Problem Posing*.

Pernyataan sikap siswa terhadap pendekatan pembelajaran digunakan untuk mengetahui minat siswa setelah mengikuti kedua pendekatan pembelajaran dan aktifitas siswa selama dilaksanakannya pembelajaran. Berikut hasil rekapitulasi angket sikap siswa ditinjau dari pendekatan pembelajaran sebagaimana disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4.15 Sikap Siswa terhadap Pendekatan Pembelajaran

Aspek	Indikator	Sikap	Persentase rata-rata			
			SS	S	TS	STS
Sikap Siswa terhadap pembelajaran <i>Problem Posing</i>	Minat Siswa mengikuti pembelajaran <i>Problem posing</i>	Positif	12,90	80,65	4,84	1,61
		Negatif	1,61	12,90	61,29	24,19
	Aktifitas siswa selama pembelajaran	Positif	15,05	81,72	3,23	0,00
		Negatif	3,23	30,88	60,83	5,07
Sikap Siswa terhadap pembelajaran <i>Open Ended</i>	Minat Siswa mengikuti pembelajaran	Positif	30,65	58,06	4,84	3,23
		Negatif	4,84	9,68	53,23	32,26
	Aktifitas siswa selama pembelajaran	Positif	29,03	56,99	12,90	1,08
		Negatif	5,07	28,57	53,46	12,90

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat dijelaskan bahwa pada aspek sikap positif siswa terhadap pembelajaran *problem posing* terdapat 2 indikator yaitu minat

siswa dalam mengikuti pembelajaran sebesar 93,55 % dan aktifitas siswa selama pembelajaran sebesar 96,77 %. Selanjutnya, pada aspek sikap positif siswa terhadap pembelajaran *open ended* yaitu minat siswa dalam mengikuti pembelajaran sebesar 88,71% sedangkan aktifitas siswa selama pembelajaran sebesar 86,12 %.

3) Sikap Siswa Terhadap Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Pernyataan sikap siswa terhadap tes kemampuan penalaran matematis siswa terdiri dari 1 soal yaitu matematika dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Berikut hasil rekapitulasi angket sikap siswa terhadap pernyataan tersebut seperti disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 4.16 Sikap Siswa Terhadap Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Aspek	Kelas	Persentase rata-rata			
		SS	S	TS	STS
Sikap Siswa Terhadap Tes Kemampuan Penalaran Matematis	Eksperimen 1	58,06	41,94	0,00	0,00
	Eksperimen 2	45,15	54,84	0,00	0,00

Berdasarkan Tabel 4.16 di atas menunjukkan persentase sikap positif siswa terhadap tes kemampuan penalaran matematis baik pada kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2 yang mencapai 100 %.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Deskripsi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan *Open Ended*

Seperti yang dijelaskan pada bab kajian pustaka bahwa pendekatan *open ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang

memiliki penyelesaian atau jawaban akhir yang benar lebih dari satu. Pendekatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam menemukan, mengenali serta menyelesaikan masalah dengan berbagai teknik. Pada pertemuan pertama penerapan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* ini, tampak bahwa siswa masih kebingungan dan merasa tidak mampu memahami maksud dari kegiatan pembelajaran tersebut. Dengan melalui penjelasan yang rinci dimana siswa diminta untuk mengembangkan metode, cara atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban akhir, tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban, siswa mulai dapat memahami maksud dari pembelajaran yang sedang dilakukan.

Dengan mengacu pada rencana pembelajaran yang telah disusun, peneliti melakukan langkah-langkah pembelajaran *Open ended* sebagai berikut :

a. Orientasi.

Pembelajaran diawali dengan penyampaian atau orientasi tentang pendekatan pembelajaran yang akan dilakukan berupa pembelajaran *open ended* dilanjutkan dengan penyampaian tujuan pembelajaran serta pemberian motivasi kepada siswa berupa masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa yang berkaitan dengan kubus dan balok.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, pada pertemuan pertama siswa sangat baik dalam menerima/memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru, namun dalam merespon apersepsi yang diberikan guru cukup baik. Hal ini terjadi karena siswa baru pertama kalinya memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* sehingga tampak masih ragu

dan mencoba memahami maksud dari orientasi sebagaimana yang dijelaskan oleh guru. Untuk pertemuan selanjutnya, siswa sudah mampu memahami maksud dari orientasi pembelajaran tersebut.

b. Penyajian masalah terbuka.

Guru memberikan masalah secara umum tentang materi yang diberikan, kemudian memberikan contoh bagaimana cara menyelesaikannya dengan berbagai cara dan sudut pandang serta pengalaman dalam mempelajari materi tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan, siswa sangat antusias dalam bertanya dan meminta bimbingan dari guru dalam setiap pertemuan. Siswa nampaknya penasaran karena dalam satu soal *open ended* dapat menggunakan berbagai cara dan strategi dalam menyelesaikannya.

c. Pengerjaan masalah terbuka secara individu.

Siswa diminta mengerjakan soal yang terdapat pada LKS dan menyelesaikan masalah tersebut secara individu. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa secara individu dengan berpedoman pada pengalaman dan pengetahuan yang mereka miliki. Pada saat siswa mengerjakan masalahnya atau soal yang diberikan tidak diperkenankan untuk minta bantuan kepada teman-teman yang lain sehingga siswa akan benar-benar terpacu kreativitasnya untuk dapat menyelesaikan masalahnya sendiri. Setelah selesai mengerjakan soal atau masalah. Siswa diminta untuk mengumpulkan lembar penyelesaiannya.

d. Diskusi kelompok tentang masalah terbuka.

Siswa diminta bekerja secara berkelompok untuk mendiskusikan penyelesaian dari masalah *open ended* yang telah dikerjakan secara individu. Dengan demikian diharapkan diskusi kelompok akan dapat memunculkan ide pada tiap siswa sehingga nantinya kreativitas siswa akan meningkat. Berdasarkan hasil penyelesaian lembar kerja siswa baik secara individu maupun kelompok terdapat ide-ide baru dalam penyelesaian soal *open ended* tersebut.

Contoh hasil pekerjaan siswa sebagai berikut :

Soal : Diketahui kubus dengan ukuran panjang rusuknya 4 cm.

- a) Gunakan berbagai cara untuk menghitung luas permukaan kubus tersebut
- b) Jika panjang rusuknya bertambah 2 cm, berapakah luas permukaan kubus sekarang?. berapa pertambahan luas permukaannya?.

Jawaban siswa :

a)

14. cara I :

(gambar I) + (gambar II)

$$((4+4+4) \cdot 4) + ((4+4+4) \cdot 4)$$

$$12 + 12$$

$$= 24 \text{ m}^2$$

CARA 1:

$$\begin{aligned}
 & \times 3 \Rightarrow (\text{Gambarnya}) \times 3 \\
 & \Rightarrow ((4+4) \times 4) \times 3 \\
 & \Rightarrow (8 \times 4) \times 3 \\
 & \Rightarrow 32 \times 3 \\
 & \Rightarrow 96
 \end{aligned}$$

CARA 3:

$$\begin{aligned}
 & (4+4) \cdot 4 \rightarrow 32 \\
 & 4 \cdot 4 \rightarrow 16 \\
 & 4 \cdot 4 \rightarrow 16 \\
 & (4+4) \cdot 4 \rightarrow 32
 \end{aligned}$$

$\Rightarrow 96 \text{ m}^2$

Dit a. Was permukaan

Penyelesaian:

(CARA 4)

$$\begin{aligned}
 & = 4 \times 12 + 4 \times 12 \\
 & = 48 + 48 \\
 & = 96 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

hi.

Penyelesaian:

(CARA 5)

$$\begin{aligned}
 & = 6 \times 18 + 6 \times 18 \\
 & = 108 + 108 \\
 & = 216 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

e. Presentasi hasil diskusi kelompok

Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka. Dari hasil pekerjaan kelompok diperoleh beberapa cara dan strategi yang berbeda dalam menyelesaikan soal *open ended* yang terdapat pada lembar kerja siswa yang menjadi bahan diskusi.

f. Penutup.

Siswa bersama guru menyimpulkan atau membuat ringkasan singkat tentang konsep atau ide-ide yang terdapat pada permasalahan yang diajukkan.

Dari hasil analisis terhadap penyelesaian soal-soal *open ended* yang terdapat pada 3 buah lembar kerja siswa (LKS) yang dikerjakan secara individu dan kelompok diperoleh hasil rata-rata 84,41. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang cukup baik dengan mencoba mengungkapkan ide-idenya dalam menyelesaikan soal-soal *open ended*. Dari hasil analisis pula di peroleh sebagian siswa juga masih ada siswa yang tidak mampu menyelesaikannya karena tidak memahami maksud soal tersebut. Hal ini menandakan bahwa siswa belum terbiasa dengan soal-soal yang membutuhkan kemampuan kreatifitas dan berpikir tingkat tinggi dalam penyelesaiaanya.

2. Deskripsi Keterlaksanaan Pembelajaran dan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan *Problem Posing*

Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* (pengajuan masalah) adalah suatu pendekatan untuk menyusun atau merumuskan kembali masalah dari situasi reaksi siswa terhadap situasi yang telah disediakan oleh guru. Reaksi tersebut berupa respon dalam bentuk pernyataan, pertanyaan non matematika atau pertanyaan matematika.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh pengamat terhadap aktifitas siswa pada pembelajaran ini, diperoleh data bahwa persentase rata-rata siswa pada aspek menerima/memperhatikan penjelasan guru dan tanggapan dari siswa atau kelompok lain sebesar 88,33 %, aspek merespon sebesar 84,44, aspek menghargai 100 %, aspek mengorganisasi nilai 86,67%, dan aspek watak 93,33%. Sedangkan data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, diperoleh data bahwa pada kegiatan pendahuluan (tahap awal) sebesar 100 %, kegiatan inti sebesar 91,07 % dan kegiatan penutup (tahap akhir) sebesar 93,75%. Dari hasil observasi baik terhadap aktifitas siswa maupun keterlaksanaan pembelajarannya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dapat berjalan dengan baik dan dapat diikuti dengan baik oleh siswa pada setiap tahapannya.

Hasil penelitian lain yang telah dilakukan adalah pemberian lembar kerja siswa yang harus diisi secara individu maupun kelompok dengan melalui tahapan *problem posing* sebagai berikut :

a. *Pre-solution posing*

Yaitu pembuatan soal berdasarkan situasi atau informasi yang diberikan. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh kemampuan siswa dalam membuat soal berdasarkan situasi rata-rata 4,21. Artinya siswa dapat memahami dengan baik maksud soal dan mengaplikasikannya dalam menyusun berbagai soal beserta penyelesaiannya.

b. *Within-solution posing*

Yaitu pembuatan atau informasi soal yang sedang di selesaikan. Pembuatan soal demikian dimaksudkan sebagai penyederhanaan dari soal yang sedang diselesaikan. Dengan demikian, pembuatan soal demikian akan mendukung

penyelesaian soal semula. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh kemampuan siswa dalam membuat soal berdasarkan penyederhanaan dari soal yang sedang diselesaikan diperoleh skor rata-rata 3,98. Artinya siswa dapat memahami dengan baik maksud soal dan mengaplikasikannya dalam penyederhanaan dari soal yang sedang diselesaikan serta menyusun berbagai soal beserta penyelesaiannya.

c. Post-solution posing

Siswa memodifikasi atau merevisi tujuan atau kondisi soal yang telah di selesaikan untuk menghasilkan soal-soal baru yang lebih menantang. Beberapa teknik yang dapat digunakan untuk membuat soal dengan strategi ini adalah sebagai berikut :

- 1) Mengubah informasi atau data pada soal semula
- 2) Menambah informasi atau data pada soal semula
- 3) Mengubah nilai data yang diberikan, tetapi tetap mempertahankan kondisi atau situasi soal semula.
- 4) Mengubah situasi atau kondisi soal semula, tetapi tetap mempertahankan data atau informasi yang ada pada soal semula.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh kemampuan siswa dalam membuat soal berdasarkan penyederhanaan dari soal yang sedang diselesaikan diperoleh skor rata-rata 3,88. Artinya siswa dapat memahami dengan baik maksud soal dan mengaplikasikannya dalam memodifikasi atau merevisi tujuan atau kondisi soal yang telah di selesaikan untuk menghasilkan soal-soal baru yang lebih menantang.

Berdasarkan rekapitula hasil belajar siswa dari yang telah dilakukan pada ketiga tahapan *problem posing* tersebut menunjukkan hasil rata-rata sebesar 80,97. Hal menunjukkan bahwa siswa dapat memahami dengan baik setiap tahapan pembelajaran sehingga dapat menunjukkan hasil yang maksimal.

3. Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended* dan *Problem Posing*

Pada penelitian ini, kemampuan penalaran matematis yang diukur ada 7 indikator yang dituangkan dalam 7 butir soal, yaitu: (1) kemampuan menyajikan pernyataan matematis secara lisan, tertulis, gambar atau diagram, (2) kemampuan mengajukan dugaan, (3) kemampuan memanipulasi matematika, (4) kemampuan menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, (5) kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan, (6) kemampuan menguji keshahihan suatu argument, serta (7) kemampuan melakukan generalisasi dalam membuat pola atau sifat dari gejala matematis.

Untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis awal siswa dilakukan pretes pada kedua kelas eksperimen yang akan dijadikan obyek penelitian. Hasil pre tes menunjukkan bahwa kedua kelas eksperimen masih memiliki kemampuan penalaran matematis yang rendah yaitu pada kelas eksperimen 1 diperoleh skor rata-rata 35,71 sedangkan pada kelas eksperimen 2 diperoleh skor rata-rata 37,48 dan bahkan beberapa responden tidak mampu menyelesaikan tes tersebut disebabkan siswa tidak terbiasa menghadapi soal-soal yang membutuhkan penalaran dalam penyelesaiannya. Hasil ini juga mendukung hasil studi internasional yang dilakukan oleh TIMSS maupun

PISA yang menyatakan bahwa kelemahan siswa Indonesia adalah belum mampu mengembangkan kemampuan bernalarnya, belum mempunyai kebiasaan membaca sambil berpikir dan bekerja agar dapat memperoleh informasi esensial dan strategis dalam menyelesaikan soal dan masih cenderung hanya menerima informasi dan melupakannya.

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata dari data pretes menunjukkan bahwa rataan skor kemampuan penalaran awal kedua kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan.

Selanjutnya kedua kelas memperoleh pembelajaran dengan pendekatan yang berbeda. Kelas eksperimen 1 memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* sedangkan kelas eksperimen 2 memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended*. Hasil postes kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas yang menerapkan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran matematis lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *problem posing*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh skor rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen 1 sebesar 73,65 dengan rata-rata gain skor 0,65. Sedangkan pada kelas eksperimen 2 diperoleh skor rata-rata 77,74 dengan rata-rata gain score 0,64.

Dari hasil uji perbedaan dua rata-rata data postes dengan menggunakan uji statistik non parametrik *Mann Withney U* menunjukkan bahwa hasil postes kemampuan penalaran matematis siswa kedua kelas eksperimen berbeda secara signifikan. Hal ini berarti ada perbedaan kemampuan penalaran

matematis siswa yang signifikan terhadap kedua kelas setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan pendekatan *problem posing*.

Temuan lain yang diperoleh bahwa berdasarkan pengkategorian kemampuan tinggi, sedang dan rendah diperoleh hasil pada kelas dengan pembelajaran *open ended* rata-rata kemampuan pada kelompok tinggi 85,60, rata-rata kelompok sedang 76,32 dan rata-rata kelompok rendah 75,75, sedangkan pada kelas dengan pembelajaran *problem posing* diperoleh hasil rata-rata pada kelompok tinggi 80,17, kelompok sedang 73,88 dan kelompok rendah 73,65. Hal ini menunjukkan berdasarkan pengkategorian kemampuan siswa ternyata kelas yang mendapat pembelajaran *open ended* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang mendapat pembelajaran *problem posing*.

Hasil temuan yang lain berdasarkan angket sikap siswa terhadap pembelajaran di masing-masing kelas eksperimen menunjukkan bahwa sikap siswa terhadap pembelajaran *problem posing* diperoleh 93,5 % sedangkan pada pembelajaran *open ended* diperoleh 78,6 %. Hal ini berarti sikap siswa terhadap pembelajaran *problem posing* lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran *open ended*. Berdasarkan pengamatan penulis selama proses penelitian berlangsung, antusias siswa terhadap kedua kelas eksperimen pembelajaran cukup baik, meskipun masih ada siswa yang kurang serius dalam mengembangkan ide-idenya dalam setiap proses pembelajaran. Hal ini juga didukung informasi berdasarkan jurnal harian pembelajaran yang di berikan, bahwa pada pembelajaran dengan pendekatan *open ended* masih ada sebagian siswa menganggap sulit dan kurang memahami strategi-strategi pembelajaran dengan penyelesaian lain sebagaimana yang diharapkan.

Demikian juga halnya pada kelas yang memperoleh pembelajaran dengan *problem posing* masih ada tanggapan dari siswa yang kurang maksimal dalam menunjukkan kualitas dan kemampuan untuk membuat soal yang bervariasi berdasarkan 3 tahapan *problem posing* yang diajukan. Meskipun demikian secara rata-rata, skor kemampuan siswa dalam menggunakan *problem posing* sudah cukup baik.

Setelah dilakukan pembelajaran pada masing-masing kelas eksperimen 1 yang menerapkan pembelajaran *Problem Posing* sedang kelas eksperimen 2 menerapkan pembelajaran *open ended* yang dilaksanakan selama 5 kali pertemuan dan pada pertemuan keenam diberikan tes kemampuan penalaran matematis siswa sebanyak 7 butir soal terlihat bahwa hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa menunjukkan bahwa kelas yang memperoleh pembelajaran *open ended* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang menerapkan pembelajaran *problem posing*.

Dari hasil analisis hasil tes yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata tes kemampuan penalaran matematis pada kelas yang menerapkan pembelajaran *problem posing* sebesar 73,65 sedangkan pada kelas yang menerapkan pembelajaran *open ended* diperoleh nilai rata-rata 77,74.

Kelebihan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dibandingkan dengan pembelajaran *problem posing* terletak pada pemberian masalah terbuka kepada siswa yang memungkinkan siswa berpikir untuk mengekspresikan idenya sehingga kesempatan ikut berpartisipasi secara lebih aktif, siswa juga memiliki kesempatan yang lebih banyak dalam menerapkan ilmu pengetahuan serta ketrampilan matematika secara komprehensif serta

bersama kelompok diskusinya siswa memiliki banyak pengalaman baik melalui temuannya sendiri maupun dari temannya yang lain dalam menjawab permasalahannya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Dahlan (2004) yang menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa yang melalui pembelajaran pendekatan *open ended* signifikan lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori dan pembelajaran biasa. Demikian pula hasil penelitian Saragih, M. (2011) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open ended* lebih baik dari pada pembelajaran konvensional dalam mengukur kemampuan berpikir kritis yang berdampak pula pada kemampuan penalaran siswa.

Pada tingkat SMP pembelajaran dengan pendekatan *open ended* sudah dapat diberikan, karena pada tingkatan ini menurut Piaget bahwa siswa pada tahap operasional formal dimana kegiatan siswa sudah mampu melakukan abstraksi dan pada permulaan tahap ini, kemampuan bernalar secara abstrak mulai meningkat, sehingga seseorang mulai mampu untuk berpikir secara deduktif. Contohnya, mereka sudah mulai mampu untuk menggunakan daya nalarnya dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Hal ini ditunjukkan dalam penelitian ini bahwa melalui pendekatan pembelajaran ini, siswa mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya dan memiliki kreatifitas dan gagasan yang cukup baik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Berdasarkan pengamatan melalui jurnal harian pembelajaran juga diperoleh informasi bahwa siswa banyak belajar untuk saling memahami satu sama lain, mendapatkan rumusan lebih luas, menjadi tahu bahwa cara

menyelesaikan matematika bukan hanya satu cara/rumus, dapat menyelesaikan soal matematika tanpa rumus dan dapat saling menghargai jawaban teman yang berbeda. Hal ini menunjukkan sikap positif siswa dalam menerima pembelajaran dengan pendekatan yang berbeda dari pembelajaran yang sudah pernah dialaminya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Kualitas kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah pada kategori sedang sedangkan kualitas kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* juga pada kategori sedang.
2. Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan Pendekatan *open ended* dan pendekatan *problem posing*. Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan Pendekatan *open ended* lebih tinggi dibandingkan dengan Pendekatan *problem posing*.
3. Sikap siswa selama pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing* hampir seluruhnya menyatakan positif.

B. Saran

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian ini, maka berikut beberapa saran yang perlu mendapat perhatian dari semua pihak yang berkepentingan terhadap penerapan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* maupun *open ended* dalam proses pembelajaran matematika khususnya pada tingkat pendidikan sekolah menengah. Saran-saran tersebut adalah sebagai berikut :

1. Dalam mengimplementasikan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dan *problem posing* terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan, diantaranya (a)

- memberikan arahan yang tepat untuk membimbing siswa mengikuti langkah-langkah pembelajaran yang dimaksud. (b) Perlu menyusun buku pedoman sebagai acuan siswa dalam pembelajaran.
2. Dalam setiap pembelajaran guru sebaiknya menciptakan suasana belajar yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa dan cara mereka sendiri, sehingga dalam belajar matematika siswa menjadi berani berargumentasi, lebih percaya diri dan kreatif.
 3. Kepada lembaga terkait
Pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* maupun *open ended*, masih sangat asing bagi guru dan siswa terutama pada guru dan siswa di daerah, oleh karena itu perlu disosialisasikan oleh sekolah dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan belajar siswa, khususnya meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa sehingga akan berimplikasi pada meningkatnya prestasi siswa dalam penguasaan materi matematika.
 4. Kepada peneliti yang lain
Untuk penelitian lebih lanjut hendaknya penelitian ini dapat dilengkapi dengan meneliti aspek lain secara terperinci yang belum terjangkau saat ini.
 5. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pembelajaran dengan pendekatan *open ended* maupun *problem posing* dengan materi yang lain dan ruang lingkup permasalahan yang lebih terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisah, dkk. (2011). *Pengembangan Soal Matematika Model PISA pada Konten Quantity untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Pendidikan Matematika Unsri. Vol.5. Medan.
- Awaluddin, (2008). *Potret Mutu Pendidikan Indonesia di tinjau dari Hasil Studi Internasional*. Dari
- Becker, Shimada. (1997). *The Open-Ended Approach*. NCTM
- Catharina, R. (2004). *Model-model pembelajaran efektif*. tersedia pada <http://catharinablogspot.com/2004/model-model-pembelajaran-efektif.html>.
- Dahlan, J.A.(2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama melalui Pendekatan open ended*. Disertasi Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Dahlan, J.A.(2011). *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Depdiknas, (2004). *Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004* tanggal 11 November 2004.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta.
- Fadillah, S. (2008). *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematika Melalui Pembelajaran Open Ended*. Tersedia pada <http://fadillahatick.blogspot.com/2008/06/pendekatan-open-ended.html>.
- Hudoyo, Herman. (2005). *Pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika*. Malang: UM Press
- Ismail, (2003). *Model-model Pembelajaran*. Jakarta : Direktorat SLTP Dirjen Dikdasmen. Depdiknas.
- Jacob, C. (2003). *Pembelajaran Penalaran Logis (suatu Upaya Meningkatkan Penguasaan Konsep Matematika)*. Makalah Disajikan pada Seminar Nasional Matematika: RME. Yogyakarta. Sanata Dharma.
- Lehmann, S. (2001). *A Quick Introdution to Logic*. Tersedia pada <http://www.ucc.ucon.edu/~wwwphil/logic.pdf>. diakses pada tanggal 4 Pebruari 2013.

- Mahmudi, A. (2008). *Problem Posing untuk Menilai Hasil Belajar Matematika. Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 3 Desember 2011: Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA. UNY.
- Mullis, Ina V.S,(2012) *TIMSS 2011 International Results in Mathematic*, Linch school of education, Boston College.
- Purwanto, E. (2010). *Menumbuhkan kreatifitas siswa melalui Pembelajaran Grafik Fungsi Eksponen dengan Pendekatan Open Ended Problem*.
- Riduwan, (2012). *Metode dan teknik menyusun proposal penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riyanto, Yatim (2010). *Metodologi penelitian pendidikan*. Surabaya: SIC.
- Rochmad, (2008). *Penggunaan pola pikir induktif-deduktif dalam pembelajaran matematika beracuan konstruktivisme*. Tersedia pada <http://rochmad.unnesblogspot.com/2008/01>.
- Rohaeti, T. (2012). *Pendekatan Problem Posing pada Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kratif Matematis dan Self Esteem Siswa Sekolah Menengah Atas*. Tesis Sekolah Pascasarjana universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Rosnawati, R. (2013). *Kemampuan Penalaran Matematika SMP Indonesia pada TIMSS 2011*. Makalah prosiding seminar nasional penelitian, pendidikan dan penerapan MIPA UNY 18 Mei 2013. Yogyakarta
- Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Saragih, M. (2011). *Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Antara Pendekatan Pembelajaran Open-Ended dan Konvensional Siswa SMP Negeri 28 Medan*. ParadikMa Jurnal Pendidikan Matematika Unimed V(4). Medan.
- Saragih, S. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI Bandung.
- Shadiq, Fadjar (2009). *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Setyono, Dwi (2008). *Peningkatan Kemampuan Penalaran siswa dalam Pembelajaran Matematika*. Diambil 3 januari 2013, dari situs World Wide Web http://setyono.blogspot.com/200807/bab-i-pendahuluan_09.html

- Slameto, (2003). *Belajar dan factor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka cipta.
- Sugilar dan Juandi, Dadang (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Matematika*. Jakarta. Universitas Terbuka.
- Suherman, Erman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Sugiyono, (2011). *Statistik untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Supinah, (2008). *Pembelajaran Matematika SD dengan Pendekatan Kontektual Dalam Melaksanakan KTSP*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika-Depdiknas.
- Sutawidjaja, A. dan Dahlan, J.A. (2011). *Pembelajaran Matematika*. Jakarta:Universitas Terbuka.
- Thompson,J. (2006). *Assesing Mathematical Reasoning; an action research project*. Tersedia pada <http://www.msn.edu/-thompson/ asses%20reasoning.pdf>.
- Trianto, (2009). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif*. Surabaya: Kencana.
- Trimo, Lavyanto. (2006). *Model-model pembelajaran inovatif*. Bandung: Citra praya.
- Wahyuddin, (2008). *Pembelajaran dan model-model pembelajaran*: Bandung
- Wardhani, Sri (2011). *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Wardhani, Sri (2008). *Strategi Pembelajaran Kemahiran Matematika di SMP*. Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Wijaya, Adi (2008). *Model-model Pembelajaran Matematika SMP*. Yogyakarta:P4TK matematika.
- Wulandari, E. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa melalui Pendekatan Problem Posing di Kelas VIII A SMP Negeri 2 Yogyakarta*. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA. UPI.
- Yuwono, Ipung (2011). *Seminar dan workshop pendidikan matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Lampiran :

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-01)

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Gerung
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : Kelas Eksperimen 1 / Genap
Pokok Bahasan : Bangun Ruang sisi Datar
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat, kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

Mengidentifikasi sifat-sifat kubus dan balok serta bagian-bagiannya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan unsure-unsur pada kubus dan balok seperti bidang, rusuk, titik sudut, diagonal sisi, diagonal ruang, bidang diagonal kubus dan balok
2. Siswa dapat menyebutkan banyaknya diagonal ruang kubus dan balok,
3. Siswa dapat menyebutkan pengertian bidang diagonal
4. Siswa menyebutkan jumlah bidang diagonal dan bentuk bidang diagonal kubus dan balok.

D. Materi Pembelajaran: Kubus dan Balok

E. Pendekatan Pembelajaran: *problem posing*

F. Sumber Belajar:

a. Referensi:

- Endah Budi R, dkk. Buku Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 2.
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Dewi Nuharini, Matematika (konsep dan aplikasinya) 2 untuk kelas VIII SMP
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Nuniek Avianti, Mudah belajar matematika untuk kelas VIII SMP
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2007

b. Bahan Ajar: Buku Matematika BSE, LKS

G. Kegiatan Pembelajaran

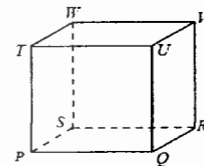
No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
I	Kegiatan Awal	
	a. Membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	a. Menjawab salam guru dan berdoa.
	b. Menginformasikan tujuan pembelajaran	b. Menyimak tujuan pembelajaran yang diinformasikan oleh guru.
	c. Menyampaikan motivasi pada siswa agar mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh selama berlangsungnya proses pembelajaran.	c. Menyimak himbuan yang diberikan oleh guru.
	d. Memberikan gambaran mengenai benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kubus maupun balok	d. Menyimak gambaran yang diberikan oleh guru.
II	Kegiatan Inti	
	a. Membagi siswa dalam 5 kelompok	a. Mempersiapkan diri untuk bekerja dalam kelompok.
	b. Membagikan Lembar kerja siswa (LKS) 1 kepada setiap kelompok dan menjelaskan petunjuk pengerjaan LKS. LKS berfungsi sebagai bahan ajar untuk menuntun siswa agar mampu mengidentifikasi sifat-sifat pada kubus dan balok sebagaimana tujuan pembelajaran.	b. Menyimak penjelasan guru mengenai cara pengerjaan LKS.
	c. Memeriksa kondisi setiap kelompok untuk mengetahui apakah siswa memerlukan bantuan dalam	c. Mengerjakan LKS dan bertanya kepada guru apabila mengalami

	mengerjakan LKS dan memberikan bantuan kepada kelompok yang memerlukan.	kesulitan dalam mengerjakan LKS.
	d. Bersama siswa membahas LKS untuk memberikan titik tekan dalam mengidentifikasi sifat-sifat kubus maupun balok	d. Bersama guru membahas LKS dan berusaha menyimpulkan mengenai sifat-sifat kubus maupun balok.
	e. Memberikan kesempatan dan menghimbau siswa untuk aktif bertanya.	e. Bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami.
	f. Memberikan soal untuk mengecek pemahaman siswa.	f. Mengerjakan soal dari guru.
	g. Membahas penyelesaian soal bersama siswa.	g. Secara klasikal membahas penyelesaian dari soal yang diberikan guru.
	h. Memberikan contoh atau cara membuat soal berkaitan dengan mengidentifikasi sifat-sifat kubus dan balok.	h. Menyimak contoh atau cara membuat soal berkaitan dengan sifat-sifat kubus dan balok yang disampaikan oleh guru.
	i. Memberikan tugas kepada siswa untuk membuat soal dan menyelesaikannya.	i. Membuat soal yang berkaitan dengan gradien dan cara menentukannya serta menyelesaikan soal tersebut.
	j. Menginvestigasi benar tidaknya soal dan penyelesaian yang dibuat siswa.	j. Mengecek soal yang telah di buat
	k. Memberi kesempatan kepada beberapa siswa untuk menuliskan soal yang telah dibuat beserta penyelesaiannya.	k. Menyajikan soal dan penyelesaian yang di papan tulis.
	l. Guru bersama siswa membahas penyelesaian dari soal yang dituliskan di papan tulis.	
III	Kegiatan Penutup	
	a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yaitu sifat-sifat kubus dan balok	

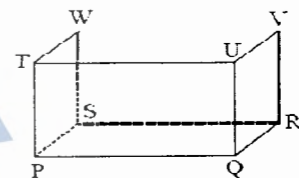
b. Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa.	b. Menerima PR dari guru dan menanyakan jika terdapat hal-hal yang belum jelas mengenai PR.
c. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	c. Menyimak informasi dari guru.
d. Guru memberikan nasihat kepada siswa agar giat belajar.	d. Menyimak dan merespon guru yang sedang memberikan nasihat.
e. Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	e. Menjawab salam guru dan berdoa.

I. Penilaian

1. Perhatikan gambar kubus di samping. Tentukan mana yang Yang dimaksud dengan sisi, rusuk, titik sudut, diagonal Bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal. Buatlah tiga soal berdasarkan unsur-unsur kubus tersebut.



2. Perhatikan gambar balok PQRS.TUVW di samping ! Tunjukkan sifat-sifat yang di miliki balok PQRS.TUVW Tersebut. Buatlah tiga soal lain yang berkaitan dengan sifat-sifat balok diatas.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-02)

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Gerung
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : Kelas Eksperimen 1 / Genap
Pokok Bahasan : Bangun Ruang sisi Datar
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat, kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

Menghitung luas permukaan dan volum kubus dan balok.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volum kubus
2. Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volum balok

D. Materi Pembelajaran: Kubus dan Balok

E. Pendekatan Pembelajaran: *problem posing*

F. Sumber Belajar:

a. Referensi:

- Endah Budi R, dkk. Buku Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 2.
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Dewi Nuharini, Matematika (konsep dan aplikasinya) 2 untuk kelas VIII SMP
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Nuniek Avianti, Mudah belajar matematika untuk kelas VIII SMP
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2007

b. Bahan Ajar: LKS, Buku BSE

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
I	Kegiatan Awal	
	a. Membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	a. Menjawab salam guru dan berdoa.
	b. Menginformasikan tujuan pembelajaran	b. Menyimak tujuan pembelajaran yang diinformasikan oleh guru.
	c. Menyampaikan motivasi pada siswa agar mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh selama berlangsungnya proses pembelajaran.	c. Menyimak himbauan yang diberikan oleh guru.
	d. Mengingat kembali tentang luas segitiga, persegi dan persegi panjang	d. Menjawab soal-soal prasyarat yang diberikan oleh guru.
II	Kegiatan Inti	
	a. Membagi siswa dalam 5 kelompok	a. Mempersiapkan diri untuk bekerja dalam kelompok.
	b. Membagikan Lembar kerja siswa (LKS) 2 kepada setiap kelompok dan menjelaskan petunjuk pengerjaan LKS. LKS berfungsi sebagai bahan ajar untuk menuntun siswa agar mampu menghitung luas permukaan maupun volume dari kubus dan balok sebagaimana tujuan pembelajaran.	b. Menyimak penjelasan guru mengenai cara pengerjaan LKS.
	c. Memeriksa kondisi setiap	c. Mengerjakan LKS dan bertanya

	kelompok untuk mengetahui apakah siswa memerlukan bantuan dalam mengerjakan LKS dan memberikan bantuan kepada kelompok yang memerlukan.	kepada guru apabila mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS.
	d. Bersama siswa membahas LKS untuk memberikan titik tekan dalam menghitung luas permukaan dan volume dari kubus maupun balok	d. Bersama guru membahas LKS dan berusaha menyimpulkan cara menghitung luas permukaan dan volume kubus maupun balok.
	e. Memberikan kesempatan dan menghimbau siswa untuk aktif bertanya.	e. Bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami.
	f. Memberikan soal untuk mengecek pemahaman siswa.	f. Mengerjakan soal dari guru.
	g. Membahas penyelesaian soal bersama siswa.	g. Secara klasikal membahas penyelesaian dari soal yang diberikan guru.
	h. Memberikan contoh atau cara membuat soal berkaitan dengan menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok.	h. Menyimak contoh atau cara menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok yang disampaikan oleh guru.
	i. Memberikan tugas kepada siswa untuk membuat soal dan menyelesaikannya.	i. Membuat soal yang berkaitan dengan gradien dan cara menentukannya serta menyelesaikan soal tersebut.
	j. Menginvestigasi benar tidaknya soal dan penyelesaian yang dibuat siswa.	j. Mengecek soal yang telah di buat
	k. Memberi kesempatan kepada beberapa siswa untuk menuliskan soal yang telah dibuat beserta penyelesaiannya.	k. Menyajikan soal dan penyelesaian yang di papan tulis.
	l. Guru bersama siswa membahas penyelesaian dari soal yang dituliskan di papan tulis.	
III	Kegiatan Penutup	
	a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yaitu sifat-sifat kubus dan balok	

b. Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa.	b. Menerima PR dari guru dan menanyakan jika terdapat hal-hal yang belum jelas mengenai PR.
c. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	c. Menyimak informasi dari guru.
d. Guru memberikan nasihat kepada siswa agar giat belajar.	d. Menyimak dan merespon guru yang sedang memberikan nasihat.
e. Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	e. Menjawab salam guru dan berdoa.

I. Penilaian

1. Contoh soal :

Sebuah balok mempunyai panjang 14 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 6 cm. Hitunglah jumlah panjang rusuk balok tersebut.

Penyelesaian :

Panjang (p) = 14 cm, lebar (l) = 8 cm, dan tinggi (t) = 6 cm.

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah panjang rusuk balok} &= 4(p + l + t) \\
 &= 4(14 + 8 + 6) \text{ cm} \\
 &= 4 \cdot 28 \text{ cm} \\
 &= 112 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Pertanyaan :

Buatlah soal dan penyelesaiannya yang berkaitan dengan menghitung jumlah panjang rusuk dari suatu balok seperti yang di tunjukkan pada contoh diatas !.

2. Buatlah soal dan penyelesaiannya yang berkaitan dengan menghitung volume kubus jika diketahui luas permukaannya.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-02)

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Gerung
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : Kelas Eksperimen 1 / Genap
Pokok Bahasan : Bangun Ruang sisi Datar
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat, kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

Menghitung luas permukaan dan volum kubus dan balok.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volum kubus
2. Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volum balok

D. Materi Pembelajaran: Kubus dan Balok

E. Pendekatan Pembelajaran: *problem posing*

F. Sumber Belajar:

a. Referensi:

- Endah Budi R, dkk. Buku Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 2.
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Dewi Nuharini, Matematika (konsep dan aplikasinya) 2 untuk kelas VIII SMP
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Nuniek Avianti, Mudah belajar matematika untuk kelas VIII SMP
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2007

b. Bahan Ajar: LKS, Buku BSE

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
I	Kegiatan Awal	
	a. Membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	a. Menjawab salam guru dan berdoa.
	b. Menginformasikan tujuan pembelajaran	b. Menyimak tujuan pembelajaran yang diinformasikan oleh guru.
	c. Menyampaikan motivasi pada siswa agar mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh selama berlangsungnya proses pembelajaran.	c. Menyimak himbauan yang diberikan oleh guru.
	d. Mengingat kembali tentang luas segitiga, persegi dan persegi panjang	d. Menjawab soal-soal prasyarat yang diberikan oleh guru.
II	Kegiatan Inti	
	a. Membagi siswa dalam 5 kelompok	a. Mempersiapkan diri untuk bekerja dalam kelompok.
	b. Membagikan Lembar kerja siswa (LKS) 2 kepada setiap kelompok dan menjelaskan petunjuk pengerjaan LKS. LKS berfungsi sebagai bahan ajar untuk menuntun siswa agar mampu menghitung luas permukaan maupun volume dari kubus dan balok sebagaimana tujuan pembelajaran.	b. Menyimak penjelasan guru mengenai cara pengerjaan LKS.
	c. Memeriksa kondisi setiap kelompok untuk mengetahui apakah siswa memerlukan bantuan dalam mengerjakan LKS dan memberikan bantuan kepada kelompok yang memerlukan.	c. Mengerjakan LKS dan bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS.

	d. Bersama siswa membahas LKS untuk memberikan titik tekan dalam menghitung luas permukaan dan volume dari kubus maupun balok	d. Bersama guru membahas LKS dan berusaha menyimpulkan cara menghitung luas permukaan dan volume kubus maupun balok.
	e. Memberikan kesempatan dan menghimbau siswa untuk aktif bertanya.	e. Bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami.
	f. Memberikan soal untuk mengecek pemahaman siswa.	f. Mengerjakan soal dari guru.
	g. Membahas penyelesaian soal bersama siswa.	g. Secara klasikal membahas penyelesaian dari soal yang diberikan guru.
	h. Memberikan contoh atau cara membuat soal berkaitan dengan menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok.	h. Menyimak contoh atau cara menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok yang disampaikan oleh guru.
	i. Memberikan tugas kepada siswa untuk membuat soal dan menyelesaikannya.	i. Membuat soal yang berkaitan dengan gradien dan cara menentukannya serta menyelesaikan soal tersebut.
	j. Menginvestigasi benar tidaknya soal dan penyelesaian yang dibuat siswa.	j. Mengecek soal yang telah di buat
	k. Memberi kesempatan kepada beberapa siswa untuk menuliskan soal yang telah dibuat beserta penyelesaiannya.	k. Menyajikan soal dan penyelesaian yang di papan tulis.
	l. Guru bersama siswa membahas penyelesaian dari soal yang dituliskan di papan tulis.	
III	Kegiatan Penutup	
	a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yaitu sifat-sifat kubus dan balok	
	b. Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa.	b. Menerima PR dari guru dan menanyakan jika terdapat hal-hal yang belum jelas mengenai PR.
	c. Guru menginformasikan materi	c. Menyimak informasi dari guru.

	yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	
	d. Guru memberikan nasihat kepada siswa agar giat belajar.	d. Menyimak dan merespon guru yang sedang memberikan nasihat.
	e. Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	e. Menjawab salam guru dan berdoa.

I. Penilaian

1. Contoh soal :

Sebuah balok mempunyai panjang 14 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 6 cm. Hitunglah jumlah panjang rusuk balok tersebut.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang } (p) &= 14 \text{ cm, lebar } (l) = 8 \text{ cm, dan tinggi } (t) = 6 \text{ cm.} \\
 \text{Jumlah panjang rusuk balok} &= 4(p + l + t) \\
 &= 4(14 + 8 + 6) \text{ cm} \\
 &= 4 \cdot 28 \text{ cm} \\
 &= 112 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Pertanyaan :

Buatlah soal dan penyelesaiannya yang berkaitan dengan menghitung jumlah panjang rusuk dari suatu balok seperti yang di tunjukkan pada contoh diatas !.

2. Buatlah soal dan penyelesaiannya yang berkaitan dengan menghitung volume kubus jika diketahui luas permukaannya.

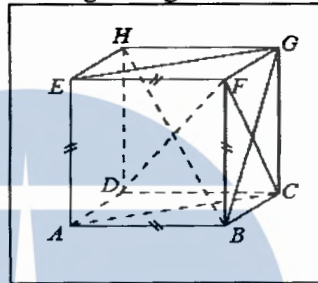
LEMBAR KERJA SISWA *PROBLEM POSING* 1

A. Tujuan Pembelajaran

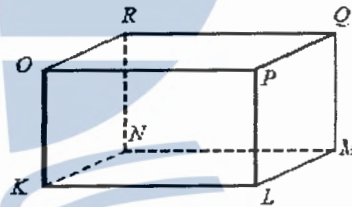
1. Siswa dapat membuat soal berdasarkan problem posing
2. Siswa dapat menjawab soal/permasalahan berdasarkan materi yang telah disampaikan
3. Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat pada kubus dan balok

B. Teori/Situasi

1. Perhatikan gambar kubus ABCD.EFGH di samping. Unsur-unsur pembentuk kubus tersebut adalah sisi, rusuk, titik sudut, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal, bidang frontal dan bidang orthogonal.



2. Perhatikan gambar balok KLMN.OPQR di samping. Unsur-unsur pembentuk kubus tersebut adalah sisi, rusuk, titik sudut, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal, bidang frontal dan bidang orthogonal.



C. Tugas

Buatlah Soal beserta jawaban sebanyak 4 buah berdasarkan teori/situasi diatas.

LEMBAR KERJA SISWA *PROBLEM POSING 2*

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat membuat soal berdasarkan problem posing
2. Siswa dapat menjawab soal/permasalahan berdasarkan materi yang telah disampaikan
3. Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok

B. Teori/Situasi

1. Contoh soal :

Sebuah balok mempunyai panjang 14 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 6 cm. Hitunglah jumlah

panjang rusuk balok tersebut.

Penyelesaian :

Panjang (p) = 14 cm, lebar (l) = 8 cm, dan tinggi (t) = 6 cm.

Jumlah panjang rusuk balok = $4(p + l + t)$

= $4(14 + 8 + 6)$ cm

= 4×28 cm

= 112 cm

2. Contoh soal

Diketahui luas permukaan sebuah kotak berbentuk kubus 96 cm^2 . Hitunglah volume kotak tersebut.

Penyelesaian :

- Luas permukaan kubus = 96 cm^2

- Luas permukaan kubus = $6 \times s^2$

$$96 = 6 \times s^2$$

$$s^2 = 96/6 = 16$$

$$s = \sqrt{16} = 4 \text{ cm}$$

- jadi, panjang rusuk kubus adalah 4 cm.

- Volume kubus = $s \times s \times s$

$$= 4 \times 4 \times 4$$

$$= 64 \text{ cm}^3$$

Jadi, volume kubus tersebut adalah 64 cm^3

C. Tugas

1. Buatlah soal dan penyelesaiannya yang berkaitan dengan menghitung jumlah panjang rusuk dari suatu balok seperti yang di tunjukkan pada contoh diatas dengan ukuran yang berbeda!.
2. Buatlah soal dan penyelesaiannya yang berkaitan dengan menghitung volume kubus jika di ketahui luas permukaannya seperti situasi diatas dengan ukuran yang berbeda.

LEMBAR KERJA SISWA *PROBLEM POSING* 3

A. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat membuat soal berdasarkan problem posing
2. Siswa dapat menjawab soal/permasalahan berdasarkan materi yang telah disampaikan
3. Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volume balok.

B. Teori/Situasi

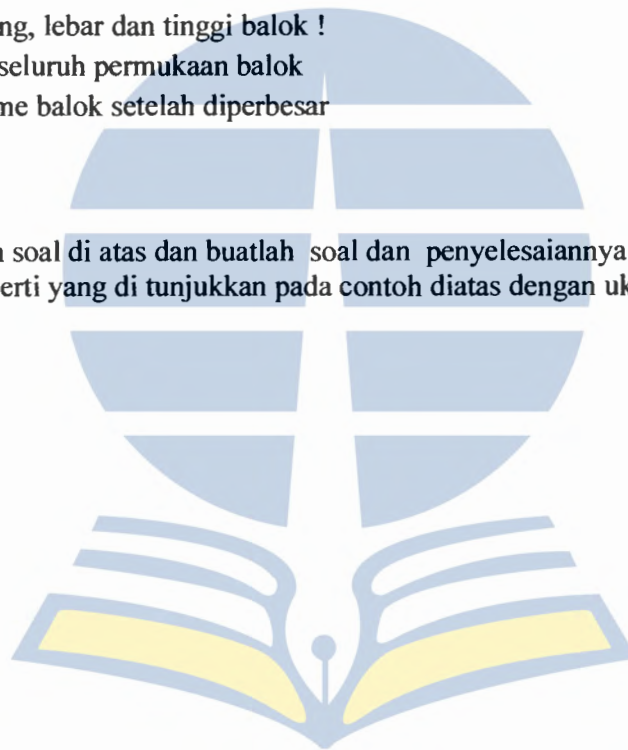
Suatu balok memiliki panjang 5 cm, lebar 4 cm dan volume 60 cm^3 . Ukuran balok tersebut diperbesar sehingga panjangnya tiga kali panjang semula, lebarnya dua kali lebar semula dan tingginya tetap.

Tentukan :

- a. Panjang, lebar dan tinggi balok !
- b. Luas seluruh permukaan balok
- c. Volume balok setelah diperbesar

C. Tugas

Selesaikan soal di atas dan buatlah soal dan penyelesaiannya yang berkaitan situasi seperti yang di tunjukkan pada contoh diatas dengan ukuran yang berbeda!.



PEDOMAN PENSKORAN DALAM PENDEKATAN *PROBLEM POSING*

KRITERIA	SKOR
- Siswa menyusun soal dengan benar dan sesuai dengan perintah.	5
- Siswa menyelesaikan soal dengan benar.	5
- Siswa menyusun soal dengan benar dan sesuai dengan perintah.	5
- Siswa menyelesaikan soal dengan kurang tepat.	3
- Siswa menyusun soal dengan benar tetapi tidak sesuai dengan perintah.	3
- Siswa menyelesaikan soal dengan benar	3
- Siswa menyusun soal dengan benar tetapi tidak sesuai dengan perintah.	3
- Siswa menyelesaikan soal dengan kurang tepat.	1
- Siswa menyusun soal dengan kurang tepat dan tidak sesuai dengan Perintah.	2
- Siswa menyelesaikan soal dengan kurang tepat.	1

Jumlah Skor Maksimal = 31

$$\text{Skor Perolehan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{31} \times 100$$

SOAL PROBLEM POSING UNTUK KELOMPOK
(Pre-Solution posing)

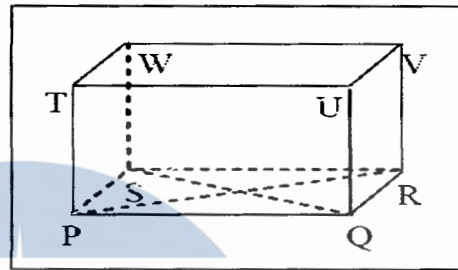
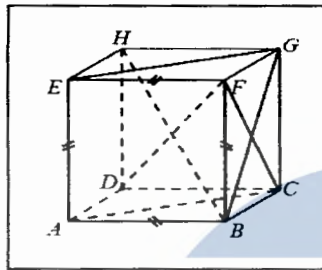
Nama :

No. Absensi :

Soal :

Buatlah soal berdasarkan informasi berikut ini .

Perhatikan gambar kubus dan balok berikut :



Pada kubus ABCD.EFGH terdapat unsure-unsur pembentuk kubus seperti bidang alas, diagonal bidang diagonal ruang dan bidang diagonal. Demikian juga pada balok PQRS.TUVW, PR dan QS adalah diagonal bidang.

Respon Siswa :

SOAL PROBLEM POSING UNTUK KELOMPOK
(Within-Solution posing)

Nama :

No. Absensi :

Soal :

Diketahui soal berikut ini .

Sebuah balok mempunyai panjang 14 cm, lebar 8 cm, dan panjang seluruh rusuk balok 112 cm. Hitunglah tinggi balok tersebut. Buatlah soal yang dapat mendukung penyelesaian soal tersebut.

Respon siswa :



SOAL PROBLEM POSING UNTUK KELOMPOK
(Post-Solution posing)

Nama :

No. Absensi :

Soal :

Ali ingin membuat kotak pernak-pernik berbentuk kubus dari kertas karton. Kotak pernak-pernik tersebut memiliki ukuran luas 54 cm^2 . Buatlah 3 soal yang berbeda berdasarkan informasi diatas.

Respon Siswa :



**LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM POSING***

NAMA SEKOLAH : SMPN 4 GERUNG
 KELAS :
 PERTEMUAN KE :
 MATERI :

Mohon memberikan tanda cek () pada kolom skala penilaian. Semakin besar bilangan menunjukkan semakin baik/sesuai/memadai dengan butir yang di sebutkan .

Tahap	Aktifitas guru	Dilakukan		Skala Penilaian			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
Awal	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan apersepsi kepada siswa Guru menginformasikan tujuan pembelajaran 						
Inti	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi kelompok siswa Guru memberikan informasi tentang materi yang dipelajari Guru memberikan contoh pembuatan soal yang berkaitan dengan materi yang sudah disampaikan Guru menguji pemahaman siswa atas materi yang sudah diajarkan dengan memberikan LKS <i>problem posing</i> Guru meminta siswa untuk menyelesaikan tugas pada LKS secara berkelompok Guru mengarahkan dan membimbing siswa untuk mengembangkan kreatifitasnya dalam mengerjakan soal Guru memberikan penghargaan kepada kelompok atau individu yang menyelesaikan tugas yang diberikan dengan baik 						

Akhir	<ul style="list-style-type: none">• Guru membahas beberapa soal yang dibuat setiap kelompok• Guru menyimpulkan hasil pembelajaran						
-------	--	--	--	--	--	--	--

Gerung, 2013
Observer,

NIP.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-01)

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Gerung
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : Kelas Eksperimen 2 / Genap
Pokok Bahasan : Bangun Ruang sisi Datar
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat, kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

Mengidentifikasi sifat-sifat kubus dan balok serta bagian-bagiannya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menyebutkan unsure-unsur pada kubus dan balok seperti bidang, rusuk, titik sudut, diagonal sisi, diagonal ruang, bidang diagonal kubus dan balok
2. Siswa dapat menyebutkan banyaknya diagonal ruang kubus dan balok,
3. Siswa dapat menyebutkan pengertian bidang diagonal
4. Siswa menyebutkan jumlah bidang diagonal dan bentuk bidang diagonal kubus dan balok.

D. Materi Pembelajaran: Kubus dan Balok

E. Pendekatan Pembelajaran: *Open-Ended*

F. Metode Pembelajaran: Kooperatif tipe *Group Investigation* (GI)

G. Sumber Belajar:

a. Referensi:

- Endah Budi R, dkk. Buku Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 2.
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Dewi Nuharini, Matematika (konsep dan aplikasinya) 2 untuk kelas VIII
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Nuniek Avianti, Mudah belajar matematika untuk kelas VIII SMP
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2007

b. Bahan Ajar: LKS, Buku BSE

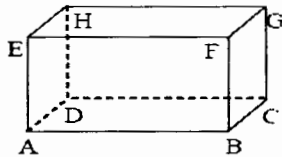
H. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
I	Kegiatan Awal	
	a. Membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	a. Menjawab salam guru dan berdoa.
	b. Menginformasikan tujuan pembelajaran	b. Menyimak tujuan pembelajaran yang diinformasikan oleh guru.
	c. Menyampaikan motivasi pada siswa agar mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh selama berlangsungnya proses pembelajaran.	c. Menyimak himbuan yang diberikan oleh guru.
	d. Memberikan gambaran mengenai Benda-benda dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kubus maupun balok	d. Menyimak gambaran yang diberikan oleh guru.
II	Kegiatan Inti	
	d. Membagi siswa dalam 5 kelompok	b. Mempersiapkan diri untuk bekerja dalam kelompok.
	e. Mengajukan masalah dalam Lembar kerja siswa (LKS) 1 kepada setiap kelompok dan menjelaskan bahwa cara mengerjakannya lebih dari satu cara. LKS berfungsi sebagai bahan ajar untuk menuntun siswa agar mampu mengidentifikasi sifat-sifat pada kubus dan balok sebagaimana tujuan pembelajaran.	e. Menyimak penjelasan guru mengenai cara pengerjaan LKS.
f. Memberikan contoh salah satu jawaban yang mungkin. Memeriksa kondisi setiap kelompok untuk mengetahui apakah siswa memerlukan bantuan dalam mengerjakan LKS dan memberikan bantuan kepada kelompok yang memerlukan.	f. Mengerjakan LKS dengan mencoba mencari jawaban yang mungkin dari permasalahan tersebut dan bertanya kepada guru apabila mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS.	

	g. Bersama siswa membahas LKS untuk memberikan titik tekan dalam mengidentifikasi sifat-sifat kubus maupun balok.	g. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya. Guru bersama siswa lainnya memberikan respon.
	h. Membantu siswa untuk mengklarifikasi berbagai jawaban yang muncul	h. Siswa menyimak dan memperhatikan penjelasan dari guru dan menyempurnakan jawaban dari permasalahan yang diajukan.
	i. Memberikan kesempatan dan menghimbau siswa untuk aktif bertanya.	i. Bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami.
	j. Memberikan soal kembali dalam LKS untuk mengecek pemahaman siswa.	j. Mengerjakan soal dari guru.
	k. Bersama siswa membahas LKS dan memperhatikan berbagai respon siswa yang muncul	k. Siswa mempresentasikan jawaban yang diperolehnya.
	i. Menunjukkan beberapa contoh jawaban yang diharapkan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanggapi serta tambahan-tambahan jawaban lain yang mungkin.	j. Menyimak contoh jawaban yang diberikan oleh guru dan berdiskusi untuk mencari jawaban-jawaban alternative lain yang mungkin.
III	Kegiatan Penutup	
	a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi yaitu sifat-sifat kubus dan balok	
	b. Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa.	b. Menerima PR dari guru dan menanyakan jika terdapat hal-hal yang belum jelas mengenai PR.
	c. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	c. Menyimak informasi dari guru.
	d. Guru memberikan nasihat kepada siswa agar giat belajar.	d. Menyimak dan merespon guru yang sedang memberikan nasihat.
	e. Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	e. Menjawab salam guru dan berdoa.

I. Penilaian

1. Perhatikan gambar disamping !
 - a. apakah rusuk AB dan rusuk DC saling berpotongan ?
 - b. Apakah rusuk-rusuk AB dan DC terletak pada satu bidang ?
 - c. Sebutkan pasangan rusuk yang lain yang kedudukannya sama dengan kedudukan rusuk AB dan DC



2. Dalam kubus atau balok ada istilah diagonal ruang dan bidang diagonal. Coba jelaskan dan tuliskan apa hubungan antara diagonal ruang dan bidang diagonal ?



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-02)

Nama Sekolah : SMP Negeri 4 Gerung
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : Kelas Eksperimen 2 / Genap
Pokok Bahasan : Bangun Ruang sisi Datar
Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat, kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

Menghitung luas permukaan dan volum kubus, balok, prisma dan limas

C. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volum kubus
2. Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volum balok

D. Materi Pembelajaran: Kubus dan Balok

E. Pendekatan Pembelajaran: *Open-Ended*

F. Sumber Belajar:

a. Referensi:

- Endah Budi R, dkk. Buku Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 2.
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Dewi Nuharini, Matematika (konsep dan aplikasinya) 2 untuk kelas VIII
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2008
- Nuniek Avianti, Mudah belajar matematika untuk kelas VIII SMP
Penerbit: Pusbuk Depdiknas. Jakarta: 2007

b. Bahan Ajar: LKS , Buku BSE

H. Kegiatan Pembelajaran

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
I	Kegiatan Awal	
	b. Membuka proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam guru dan berdoa.
	<ul style="list-style-type: none"> Menginformasikan tujuan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak tujuan pembelajaran yang diinformasikan oleh guru.
	<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan motivasi pada siswa agar mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh selama berlangsungnya proses pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak himbauan yang diberikan oleh guru.
	<ul style="list-style-type: none"> Mengingatkan kembali tentang mencari luas segitiga, persegi dan persegi panjang dan teorema pythagoras 	<ul style="list-style-type: none"> Berpartisipasi dalam menjelaskan rumus luas segitiga, persegi dan persegi panjang serta teorema pythagoras.
II	Kegiatan Inti	
	<ul style="list-style-type: none"> Membagi siswa dalam 5 kelompok 	c. Mempersiapkan diri untuk bekerja dalam kelompok.
	<ul style="list-style-type: none"> Mengajukan masalah dalam Lembar kerja siswa (LKS) 2 kepada setiap kelompok dan menjelaskan bahwa cara mengerjakannya lebih dari satu cara. LKS berfungsi sebagai bahan ajar untuk menuntun siswa agar mampu menghitung luas permukaan dan volume kubus maupun balok sebagaimana tujuan pembelajaran. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak penjelasan guru mengenai cara pengerjaan LKS.
	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan contoh salah satu jawaban yang mungkin. Memeriksa kondisi setiap kelompok untuk mengetahui apakah siswa 	l. Mengerjakan LKS dengan mencoba mencari jawaban yang mungkin dari permasalahan tersebut dan bertanya kepada guru apabila

	<p>memerlukan bantuan dalam mengerjakan LKS dan memberikan bantuan kepada kelompok yang memerlukan.</p>	<p>mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKS.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa membahas LKS untuk memberikan titik tekan dalam menghitung luas permukaan dan volume kubus maupun balok 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya. Guru bersama siswa lainnya memberikan respon.
	<ul style="list-style-type: none"> Membantu siswa untuk mengklarifikasi berbagai jawaban yang muncul 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyimak dan memperhatikan penjelasan dari guru dan menyempurnakan jawaban dari permasalahan yang diajukan.
	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan kesempatan dan menghimbau siswa untuk aktif bertanya. 	<ul style="list-style-type: none"> Bertanya mengenai hal-hal yang belum dipahami.
	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan soal kembali dalam LKS untuk mengecek pemahaman siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Mengerjakan soal dari guru.
	<ul style="list-style-type: none"> Bersama siswa membahas LKS dan memperhatikan berbagai respon siswa yang muncul 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan jawaban yang diperolehnya.
	<ul style="list-style-type: none"> Menunjukkan beberapa contoh jawaban yang diharapkan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanggapi serta tambahan-tambahan jawaban lain yang mungkin. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak contoh jawaban yang diberikan oleh guru dan berdiskusi untuk mencari jawaban-jawaban alternative lain yang mungkin.
III	Kegiatan Penutup	
	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan materi yaitu menghitung luas permukaan maupun volume kubus dan balok 	
	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan pekerjaan rumah untuk siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menerima PR dari guru dan menanyakan jika terdapat hal-hal yang belum jelas mengenai PR.
	<ul style="list-style-type: none"> Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak informasi dari guru.
	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan nasihat kepada siswa agar giat belajar. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak dan merespon guru yang sedang memberikan

		nasihat.
	<ul style="list-style-type: none">Guru menutup proses pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak semua siswa untuk berdoa.	<ul style="list-style-type: none">Menjawab salam guru dan berdoa.

I. Penilaian

- Diketahui balok dengan ukuran panjang p cm, lebar l cm dan tinggi t cm.
 - Berapakah volume balok tersebut?
 - Jika panjang, lebar dan tinggi balok tersebut bertambah x cm, berapakah volume balok sekarang? Berapa pertambahan volumenya?
 - Jika panjang bertambah x cm, lebar bertambah y cm dan tinggi bertambah z cm, berapakah volume balok sekarang? Berapa pertambahan volumenya?
- Diketahui sebuah kubus dari bahan triplek memiliki panjang rusuk 30 cm. Berapakah luas triplek yang dibutuhkan untuk membuat kubus tersebut?. Selesaikan dengan berbagai cara!



Kelompok ke- :
Nama/No. Presensi :
1. 4.
2. 5.
3. 6.

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 1

UNSUR-UNSUR PADA KUBUS DAN BALOK

Waktu: 25 menit

Indikator:

- Siswa dapat menunjukkan unsure-unsur pada kubus dan balok
- Siswa dapat menunjukkan persamaan dan perbedaan kubus dan balok

Soal :

Perhatikan gambar kubus maupun balok berikut :



- Berapakah banyaknya sisi, rusuk dan titik sudut pada kubus dan balok tersebut. Bagaimana kamu menghitungnya.
- Jelaskan persamaan dan perbedaan kedua bangun tersebut.
- Apakah rusuk AB dan rusuk CD saling berpotongan ?
- Apakah rusuk AB dan CD terletak pada satu bidang ?
- Sebutkan pasangan rusuk lain yang kedudukannya sama dengan kedudukan rusuk AB dan CD.
- Sebutkan paling sedikit 4 contoh rusuk-rusuk yang saling berpotongan.
- Bagaimanakah kedudukan rusuk AB dan CG ? apakah kedua rusuk itu berpotongan dan terletak pada satu bidang ?
- Sebutkan rusuk-rusuk lain yang kedudukannya sama dengan rusuk AB dan CG.
- Bagaimanakah kedudukan rusuk AB dan AE ?
- Carilah pasangan rusuk yang kedudukannya sama dengan kedudukan rusuk AB dan AE.
- Jelaskan cirri-ciri dua rusuk yang kedudukannya seperti AB dan AE.
- Jika di tinjau dari sisi kubus. Carilah sisi sisi yang kedudukannya saling sejajar, bersilangan dan tegak lurus.

Kelompok ke- :
Nama/No. Presensi :
1. 4.
2. 5.
3. 6.

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 2

JARING-JARING KUBUS DAN BALOK

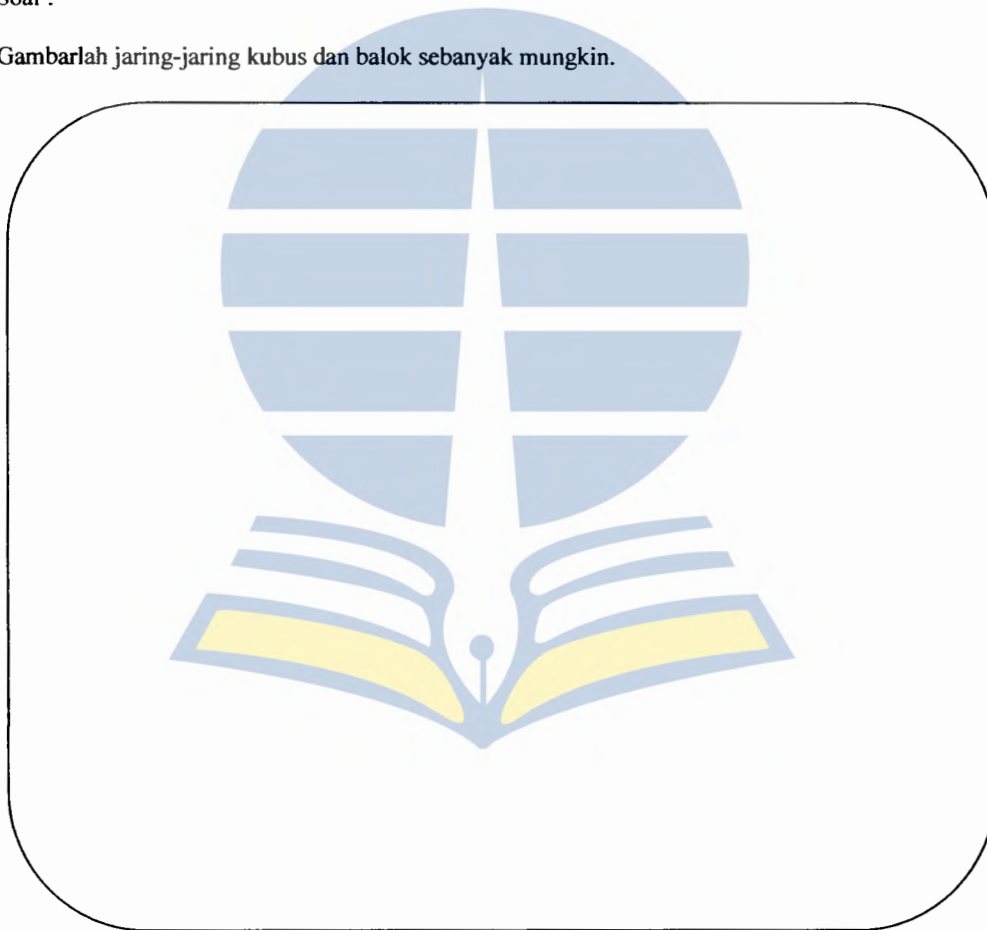
Waktu: 25 menit

Indikator:

- Siswa dapat menggambar berbagai jenis jaring-jaring kubus dan balok

Soal :

Gambarlah jaring-jaring kubus dan balok sebanyak mungkin.



Kelompok ke- :
Nama/No. Presensi :
1. 4.
2. 5.
3. 6.

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) 3

LUAS PERMUKAAN KUBUS DAN BALOK

Waktu: 25 menit

Indikator:

- Siswa dapat menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok

Soal :

Diketahui kubus dengan ukuran panjang rusuknya 5 cm. Jika panjang rusuk kubus dua kali rusuk kubus semula, berapakah :

- Volume kubus yang baru
- Perbandingan volume kubus kedua kubus tersebut.



LEMBAR OBSERVASI
AKTIFITAS SISWA PADA PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED

NAMA SEKOLAH : SMPN 4 GERUNG
 KELAS :
 PERTEMUAN KE :
 MATERI :

Mohon memberikan tanda cek () pada kolom skala penilaian. Semakin besar bilangan menunjukkan semakin baik/sesuai/memadai dengan butir yang di sebutkan .

ASPEK KEGIATAN SISWA YANG DI UKUR		SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
Aspek Menerima/Memperhatikan						
A	Siswa memperhatikan penjelasan dari guru					
B	Siswa memperhatikan penjelasan contoh cara pembuatan soal					
C	Siswa memperhatikan pembahasan hasil diskusi kelompok					
D	Siswa memperhatikan atau menerima tanggapan dari siswa atau kelompok lain					
Aspek Merespon						
A	Siswa menanggapi apersepsi yang diberikan guru					
B	Siswa bertanya dan meminta bimbingan apabila terdapat ketidakjelasan					
C	Siswa menanggapi pernyataan atau pertanyaan dari kelompok lain dalam diskusi					
Aspek Menghargai						
	Siswa menghargai pendapat siswa atau kelompok lain					
Aspek mengorganisasikan Nilai						
	Siswa mampu memahami perbedaan pendapat dalam diskusi					

Aspek Watak						
	Siswa menggabungkan diri dalam kelompoknya					
	Siswa dapat mengkondisikan kelompoknya dan menanggapi hal-hal yang terjadi dalam kelompoknya					

Keterangan :

1 = sangat kurang

2 = kurang

3 = cukup

4 = baik

5 = sangat baik

Gerung,

2013

Observer,

NIP.



KISI-KISI TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

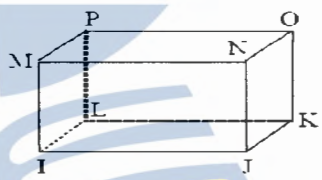
Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

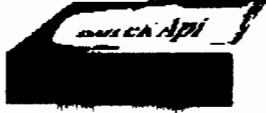
Kompetensi Dasar : 5.1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian- bagiannya.

5.2. Menghitung luas permukaan dan volume kubus dan balok.

Materi : Kubus dan Balok

No.	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Nomor Soal	Soal
1	Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.	1	Lukislah sebuah kubus dan sebuah balok. Dapatkah kalian menentukan sifat-sifat kubus dan balok tersebut dipandang dari sisi, rusuk, dan titik sudutnya?
2	Mengajukan dugaan.	2	<p>Diketahui kubus dengan ukuran panjang rusuknya 5 cm. Jika panjang rusuk kubus dua kali rusuk kubus semula, berapakah :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Volume kubus yang baru b. Perbandingan volume kedua kubus tersebut c. Jika panjang rusuk kubus tiga kali rusuk kubus semula, berapakah : <ol style="list-style-type: none"> i. Volume kubus baru ii. Perbandingan volume kedua kubus tersebut. d. Apa dugaanmu tentang perbandingan volume dua kubus, jika perbandingan panjang rusuknya adalah $p : q$?
3	Melakukan manipulasi matematika.	3	Jika kamu diminta merancang kubus dan balok yang jumlah volume keduanya 164 cm^3 . Ada berapa rancangan yang dapat kamu buat ?.

			Berapa ukuran kubus dan balok yang kamu buat ?
4	Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.	4	Dalam kubus atau balok ada istilah diagonal ruang dan diagonal bidang. Coba jelaskan dan tuliskan apa hubungan antara diagonal ruang dan diagonal bidang ?
5	Menarik kesimpulan dari pernyataan.	5	<p>Ambillah sebuah model balok yang panjang, lebar dan tingginya tidak sama. Hitunglah luas seluruh permukaan balok tersebut dengan caramu sendiri!</p> <ol style="list-style-type: none"> Cara apakah yang kamu gunakan ? Adakah cara lain, selain cara nomor a yang dapat kamu gunakan ? Samakah hasil perhitungannya ? Cara manakah yang praktis menurut kamu ? Apa kesimpulannya ?
6	Memeriksa kesahihan suatu argumen.	6	<p>Perhatikan gambar berikut :</p>  <p>Manakah pernyataan-pernyataan berikut yang benar?</p> <ol style="list-style-type: none"> Rusuk $IJ \parallel LK \parallel MN \parallel PO$. Rusuk $JN \parallel KO \parallel IM \parallel LP$. Rusuk MN tidak sejajar dengan LP . Rusuk $IL \parallel JK \parallel NO \parallel MP$

7	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.	7	Perhatikan gambar korek api berikut :  Dengan berapa cara tempat korek api kosong dapat dimasukkan ke dalam kotaknya ?
---	---	---	--



PEDOMAN PENSKORAN DALAM PENDEKATAN *OPEN ENDED*

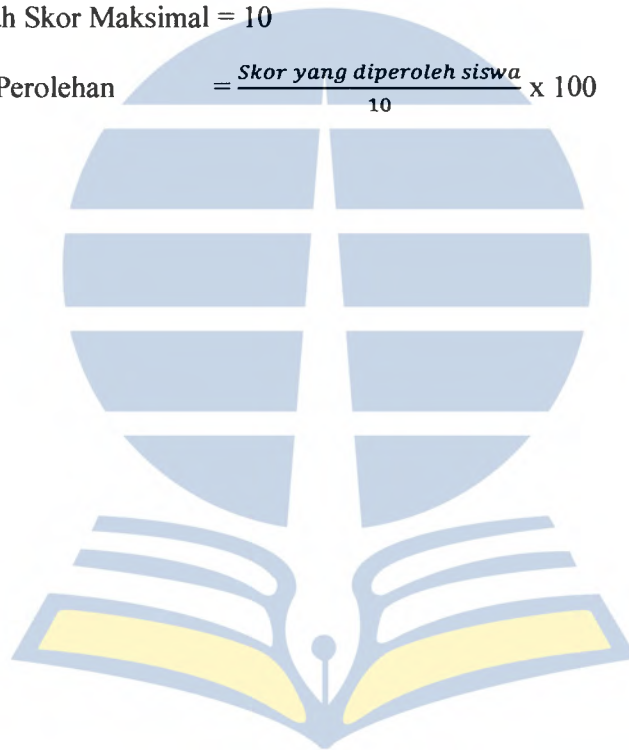
KRITERIA	SKOR
<ul style="list-style-type: none"> • jawaban yang dikemukakan lengkap dan benar; • menggambarkan <i>problem solving</i>, <i>reasoning</i>, dan kemampuan berkomunikasi; • jika respon dinyatakan terbuka, semua jawaban benar; • hasil digambarkan secara lengkap; dan • kesalahan kecil, misalnya pembulatan, mungkin ada. 	4
<ul style="list-style-type: none"> • jawaban yang dikemukakan benar; • menggambarkan <i>problem solving</i>, <i>reasoning</i>, dan kemampuan berkomunikasi; • jika respon dinyatakan terbuka, maka hampir semua jawaban benar; • hasilnya dijelaskan; dan • beberapa kesalahan kecil yang matematis mungkin ada. 	3
<ul style="list-style-type: none"> • beberapa jawaban mungkin sudah dihilangkan; • menggambarkan <i>problem solving</i>, <i>reasoning</i>, dan kemampuan berkomunikasi; • terlihat kurangnya tingkat pemikiran yang tinggi; • kesimpulan dinyatakan namun tidak akurat; • beberapa batasan mengenai pemahaman konsep matematika digambarkan; dan • kesalahan kecil yang matematik mungkin muncul. 	2
<ul style="list-style-type: none"> • jawaban dikemukakan namun tidak pernah mengembangkan ide-ide matematik; • masih kurang ide dalam <i>problem solving</i>, <i>reasoning</i>, dan kemampuan berkomunikasi; • beberapa perhitungan dinyatakan salah; 	1

- hanya sedikit terdapat penggambaran pemahaman matematik; dan
- siswa sudah berupaya menjawab soal
- jawaban betul-betul tidak tepat;
- tidak ada penggambaran tentang *problem solving, reasoning* atau kemampuan komunikasi;
- tidak menyatakan pemahaman matematik sama sekali; dan
- tidak mengemukakan jawaban.

0

Jumlah Skor Maksimal = 10

$$\text{Skor Perolehan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh siswa}}{10} \times 100$$



TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Materi : KUBUS DAN BALOK
Kelas : VIII
Hari, tanggal :
Waktu : 80 menit

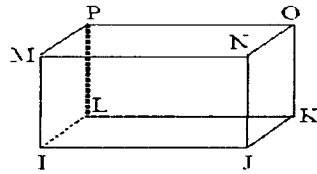
Petunjuk Pengerjaan:

- Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- Selama mengerjakan soal, **tidak diperbolehkan** membuka buku dan bekerja sama dengan teman.
- Soal **boleh** dikerjakan secara **tidak urut** nomor soal.

Selesaikan soal berikut !

1. Lukislah sebuah kubus dan sebuah balok. Dapatkah kalian menentukan sifat-sifat kubus dan balok tersebut dipandang dari sisi, rusuk, dan titik sudutnya?
2. Diketahui kubus dengan ukuran panjang rusuknya 5 cm. Jika panjang rusuk kubus dua kali rusuk kubus semula, berapakah :
 - a. Volume kubus yang baru
 - b. Perbandingan volume kedua kubus tersebut
 - c. Jika panjang rusuk kubus tiga kali rusuk kubus semula, berapakah :
 - i. Volume kubus baru
 - ii. Perbandingan volume kedua kubus tersebut.
 - d. Apa dugaanmu tentang perbandingan volume dua kubus, jika perbandingan panjang rusuknya adalah $p : q$?
3. Jika kamu diminta merancang kubus dan balok yang jumlah volume keduanya 164 cm^3 . Ada berapa rancangan yang dapat kamu buat ? Berapa ukuran kubus dan balok yang kamu buat ?
4. Dalam kubus atau balok ada istilah diagonal ruang dan diagonal bidang. Coba jelaskan dan tuliskan apa hubungan antara diagonal ruang dan diagonal bidang ?
5. Ambillah sebuah model balok yang panjang, lebar dan tingginya tidak sama. Hitunglah luas seluruh permukaan balok tersebut dengan caramu sendiri!
 - a. Cara apakah yang kamu gunakan ?
 - b. Adakah cara lain, selain cara nomor a yang dapat kamu gunakan ?
 - c. Samakah hasil perhitungannya ?
 - d. Cara manakah yang praktis menurut kamu ?
 - e. Apa kesimpulannya ?

6. Perhatikan gambar berikut :



Manakah pernyataan-pernyataan berikut yang benar?

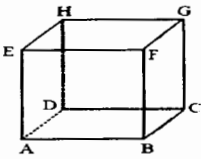
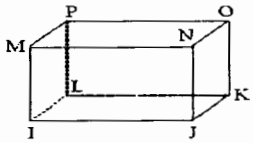
- a. Rusuk $IJ \parallel LK \parallel MN \parallel PO$.
- b. Rusuk $JN \parallel KO \parallel IM \parallel LP$.
- c. Rusuk MN tidak sejajar dengan LP .
- d. Rusuk $IL \parallel JK \parallel NO \parallel MP$

7. Perhatikan gambar korek api berikut :



Dengan berapa cara tempat korek api kosong dapat dimasukkan ke dalam kotaknya ?

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

No.	KUNCI JAWABAN/KEMUNGKINAN RESPON SISWA	SKOR Maks
1.	<p>a. Menggambar kubus dan balok</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>b. Sifat-sifat kubus dan balok</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kubus dan balok, masing-masing memiliki 6 sisi, 12 rusuk, dan 8 titik sudut. ➤ Suatu kubus memiliki 6 sisi berbentuk persegi yang kongruen. ➤ Suatu balok mempunyai 3 pasang sisi berbentuk persegi panjang yang setiap pasangannya kongruen. ➤ Dua garis dalam suatu bangun ruang dikatakan sejajar, jika kedua garis itu tidak berpotongan dan terletak pada satu bidang. ➤ Diagonal bidang suatu kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap bidang kubus atau balok. ➤ Diagonal ruang suatu kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu ruang. ➤ Bidang diagonal suatu kubus atau balok adalah bidang yang dibatasi dua rusuk dan dua diagonal bidang suatu kubus atau balok. 	4
2.	<p>Diketahui : $s_1 = 5 \text{ cm}$</p> <p>a. Volume kubus 1 = $s \times s \times s = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$</p> <p>Jika rusuk kubus baru (s_2) = $2 \times s_1 = 2 \times 5 = 10 \text{ cm}$</p> <p>Volume kubus 2 = $s \times s \times s = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ cm}^3$</p> <p>b. Perbandingannya :</p> $V_1 : V_2 = 5 \times 5 \times 5 : 10 \times 10 \times 10$ $= 1 \times 1 \times 1 : 2 \times 2 \times 2 = 1 : 8$ <p>c. Jika rusuk kubus baru (s_3) = $3 \times s_1 = 3 \times 5 = 15 \text{ cm}$</p> <p>Volume kubus 2 = $s \times s \times s = 15 \times 15 \times 15 = 3375 \text{ cm}^3$</p> <p>Perbandingan kedua kubus tersebut</p>	4

	<p> $V_1 : V_3 = 5 \times 5 \times 5 : 15 \times 15 \times 15$ $= 1 \times 1 \times 1 : 3 \times 3 \times 3 = 1 : 9$ </p> <p>d. Jadi jika perbandingan rusuk kedua kubus itu $p : q$, maka :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jika q sama dengan n kali p maka $1 : n^3$ <p>3. Volume kubus + volume balok = 164 cm^3, maka kemungkinan yang terjadi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jika Volume kubus = 1 cm^3, maka volume balok = 163 cm^3 • Jika Volume kubus = 8 cm^3, maka volume balok = 158 cm^3 • Jika Volume kubus = 27 cm^3, maka volume balok = 137 cm^3 • Jika Volume kubus = 64 cm^3, maka volume balok = 100 cm^3 • Jika Volume kubus = 125 cm^3, maka volume balok = 39 cm^3 <p>4. • Diagonal sisi kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang terletak pada rusuk-rusuk berbeda pada satu bidang sisi kubus atau balok.</p> <p>• Diagonal ruang pada kubus atau balok adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang masing-masing terletak pada sisi atas dan sisi alas yang tidak terletak pada satu sisi kubus atau balok.</p> <p>• Hubungannya : - Untuk menentukan panjang diagonal ruang diperlukan diketahui panjang diagonal bidang.</p> <p>5. Alternative jawaban :</p> <p>a. Jika $p = 4 \text{ cm}$, $l = 2 \text{ cm}$ dan $t = 3 \text{ cm}$, maka Luas permukaan balok = $2(pl + pt + lt)$ $= 2(4 \cdot 2 + 4 \cdot 3 + 2 \cdot 3) = 2(8 + 12 + 6) = 2 \cdot 26 = 52 \text{ cm}^2$</p> <p>b. Ada, contohnya :</p> <p>I. Luas sisi alas + luas sisi atas = $4 \cdot 2 + 4 \cdot 2 = 8 + 8 = 16 \text{ cm}^2$ II. Luas sisi depan + luas sisi belakang = $4 \cdot 3 + 4 \cdot 3 = 12 + 12 = 24 \text{ cm}^2$ III. Luas sisi samping kiri + luas sisi samping kanan = $2 \cdot 3 + 2 \cdot 3 = 6 + 6 = 12 \text{ cm}^2$</p> <p>Jadi, luas permukaan balok = $L.I + L.II + L.III = 16 + 24 + 12 = 52 \text{ cm}^2$</p> <p>c. Hasilnya sama. d. Keduanya sama-sama praktis. e. Untuk mencari luas permukaan balok dapat dilakukan dengan berbagai cara. cari cara praktis dan yang biasa digunakan.</p> <p>Pernyataan yang benar adalah :</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>
<p>6.</p>	<p>a. Rusuk IJ // LK // MN // PO .</p>	<p>4</p>

7.	<p>b. Rusuk JN // KO // IM // LP .</p> <p>d. Rusuk IL // JK // NO // MP</p> <p>ada 4 cara, yaitu : menghadap keatas, kebawah, di balik menghadap keatas dan dibalik menghadap kebawah.</p>	4
JUMLAH SKOR		28



Pedoman penskoran tes kemampuan penalaran matematis

Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap soal	skor
Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram.	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah menggunakan tabel atau gambar. 	0
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan tabel atau gambar tapi tidak ada penjelasan 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan tabel atau gambar dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan tabel atau gambar dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah menggunakan tabel atau gambar dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	4
Mengajukan dugaan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah mengajukan dugaan. 	0
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengajukan dugaan tapi tidak ada penjelasan 	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengajukan dugaan dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap 	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengajukan dugaan dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. 	3
	<ul style="list-style-type: none"> • Sudah mengajukan dugaan dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	4

Memanipulasi matematika	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah melakukan manipulasi matematika. • Sudah melakukan manipulasi matematika tapi tidak ada penjelasan • Sudah melakukan manipulasi matematika dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap • Sudah melakukan manipulasi matematika dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. • Sudah melakukan manipulasi matematika dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	0 1 2 3 4
Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah menarik kesimpulan. • Sudah menarik kesimpulan tapi tidak ada penjelasan • Sudah menarik kesimpulan r dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap • Sudah menarik kesimpulan dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. • Sudah menarik kesimpulan dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	0 1 2 3 4
Menarik kesimpulan dari pernyataan	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah menggunakan tabel atau gambar. • Sudah menarik kesimpulan tapi tidak ada penjelasan • Sudah menarik kesimpulan dan diberi 	0 1 2

	<p>penjelasan tapi kurang lengkap</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudah menarik kesimpulan dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. • Sudah menarik kesimpulan dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	<p>3</p> <p>4</p>
Memeriksa kesahihan suatu argumen	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah dalam mengecek kesahihan suatu argumen. • Sudah mengecek kesahihan suatu argumen tapi tidak ada penjelasan • Sudah mengecek kesahihan suatu argumen dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap • Sudah mengecek kesahihan suatu argumen dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. • Sudah mengecek kesahihan suatu argumen dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
Membuat generalisasi untuk menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menjawab atau salah menggunakan pola atau gejala matematis. • Sudah menggunakan pola atau gejala matematis tapi tidak ada penjelasan • Sudah menggunakan pola atau gejala matematis dan diberi penjelasan tapi kurang lengkap • Sudah menggunakan pola atau gejala matematis dan diberi penjelasan tapi hampir lengkap dan tepat. 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Sudah menggunakan pola atau gejala matematis dan memberikan penjelasan yang lengkap dan tepat	4
--	---	---



KISI-KISI ANGKET
SIKAP SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN
OPEN ENDED/PROBLEM POSING

Aspek	Indikator	Pernyataan	Sifat
Sikap siswa terhadap pembelajaran matematika	Minat terhadap pelajaran matematika	Saya menyukai pembelajaran matematika.	+
	Kegunaan matematika	Saya tahu matematika berguna tetapi saya tidak tahu dimana letak kegunaannya.	+
		Menurut saya materi dalam matematika sangat tidak bermanfaat dan membingungkan.	-
Sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan <i>open ended/problem posing</i>		Saya bersemangat ketika belajar dengan pembelajaran seperti ini.	+
	Minat siswa mengikuti pembelajaran dengan pendekatan <i>open ended/problem posing</i> .	Saya lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal-soal matematika dengan pembelajaran seperti ini.	+
		Saya lebih suka bekerja sendiri daripada berdiskusi dengan teman saya untuk menyelesaikan soal.	-
	Aktifitas Siswa selama pembelajaran dengan pendekatan <i>open ended/problem posing</i>	Skenario pembelajaran yang dirancang membuat saya aktif dalam mempelajari matematika.	+
		Setelah pembelajaran seperti ini saya merasa banyak pengetahuan yang saya peroleh.	+
		Saya merasa lebih mudah memahami materi dengan pembelajaran seperti ini.	-
	Pembelajaran seperti ini memberikan kesempatan kepada	+	

<p>Sikap Siswa terhadap Kemampuan Penalaran Matematis</p>	<p>Menunjukkan manfaat dan ketertarikan soal-soal yang diberikan dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>saya untuk berani mengemukakan pendapat saya dihadapan teman-teman.</p> <p>Motivasi saya sangat meningkat ketika pembelajaran seperti ini digunakan dalam pembelajaran matematika.</p> <p>Pembelajaran seperti ini membuat saya tegang.</p> <p>Saya malas ketika guru menyuruh saya mempresentasikan jawaban di depan kelas.</p> <p>Saya tidak termotivasi dengan penggunaan pembelajaran seperti ini.</p> <p>Saya merasa tidak mampu untuk belajar dan melatih keterampilan dalam menyelesaikan soal-soal matematika.</p> <p>Menurut saya pembelajaran seperti ini tidak dapat mengefektifkan waktu saja.</p> <p>Matematika dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>+</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>+</p>
---	---	---	--

Lampiran :

OUTPUT SPSS Uji Validitas dan Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran Matematis

A. Hasil Uji Validitas

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal_1	15.1667	8.695	.523	.450	.771
Soal_2	15.3333	9.333	.340	.507	.796
Soal_3	15.8000	8.993	.471	.301	.779
Soal_4	15.8333	8.282	.497	.333	.772
Soal_5	15.7000	7.183	.700	.612	.730
Soal_6	16.0667	7.513	.529	.590	.770
Soal_7	15.7000	6.838	.648	.491	.743

B. Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.794	.796	7

Lampiran :

**OUTPUT MICROSOFT EXCEL UJI DAYA BEDA DAN TINGKAT KESUKARAN
TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS**

A. KELOMPOK TINGGI

NO	NAMA SISWA	SKOR DIPEROLEH							JUMLH
		PADA UJI COBA							
		1	2	3	4	5	6	7	SKOR
1	Dara Asyfiya Iyoega	4	4	3	3	3	2	4	23
2	Dita Misriani	4	3	3	3	3	3	3	22
3	Iyan Islamiyati	4	3	3	2	3	3	4	22
4	Miftahul Irsyadi Purnama	3	3	3	3	3	3	4	22
5	Mira Anggraeni	3	3	3	3	3	3	4	22
6	Ahmad Irawan	3	3	2	3	3	3	4	21
7	Desak Kadek Widiani	3	3	3	3	3	3	3	21
8	Dewa Made Dwi Juliantara	4	4	3	3	3	2	2	21
JUMLAH		28	26	23	23	24	22	28	174

B. KELOMPOK RENDAH

NO	NAMA SISWA	SKOR DIPEROLEH							JUMLH
		PADA UJI COBA							
		1	2	3	4	5	6	7	SKOR
1	Bagus Dwi Kurnia	3	3	2	3	1	1	2	15
2	Baiq Risma Agustina	4	3	2	2	1	1	2	15
3	Kiki Rizqi Amalia	3	3	3	2	1	1	2	15
4	Juniarti	3	3	2	1	2	1	2	14
5	Nabila Aulia	3	2	2	1	2	2	2	14
6	Lalu Handoko	2	3	2	1	2	1	1	12
7	Tika Septiani Warti	2	2	2	2	1	1	2	12
8	Yunita Tri Rahayu Rizqi	2	2	2	2	1	2	1	12
JUMLAH		22	21	17	14	11	10	14	109

HASIL UJI	ITEM SOAL							RATA2
	1	2	3	4	5	6	7	
DAYA BEDA	0.40	0.33	0.40	0.60	0.87	0.80	0.93	0.62
INTERPRETASI	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik

Lampiran :

**OUTPUT MICROSOFT EXCEL UJI TINGKAT KESUKARAN
TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS**

NO	NAMA SISWA	SKOR DIPEROLEH							JUMLH SKOR
		PADA UJI COBA							
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Ahmad Irawan	3	3	2	3	3	3	4	21
2	Ainaya Alfatiha	3	3	2	2	3	3	2	18
3	Alan Kusuma Bhakti	3	3	3	2	3	1	2	17
4	Anita Rahman	3	3	2	3	3	2	3	19
5	Bagus Dwi Kurnia	3	3	2	3	1	1	2	15
6	Baiq Risma Agustina	4	3	2	2	1	1	2	15
7	Dara Asyfiya Iyoeaga	4	4	3	3	3	2	4	23
8	Desak Kadek Widiani	3	3	3	3	3	3	3	21
9	Dewa Made Dwi J	4	4	3	3	3	2	2	21
10	Dita Fitri Rahmayati	4	3	3	2	3	3	3	21
11	Dita Misriani	4	3	3	3	3	3	3	22
12	I Gede Wikananda S	3	2	3	3	3	2	3	19
13	Indra Novembrian	3	3	3	2	3	3	2	19
14	Intan Ratnasari	3	3	2	3	3	2	2	18
15	Iyan Islamiyati	4	3	3	2	3	3	4	22
16	Juniarti	3	3	2	1	2	1	2	14
17	Kiki Rizqi Amalia	3	3	3	2	1	1	2	15
18	Lalu Handoko	2	3	2	1	2	1	1	12
19	Lalu Yusuf Wibisono	3	2	2	2	3	3	3	18
20	Miftahul Irsyadi P	3	3	3	3	3	3	4	22
21	Mira Anggraeni	3	3	3	3	3	3	4	22
22	Muhammad Hariadi	3	4	2	3	3	1	2	18
23	Muhammad Yusuf	3	3	3	3	3	2	3	20
24	Nabila Aulia	3	2	2	1	2	2	2	14
25	Nugraha Ihsan	3	3	2	3	3	3	3	20
26	Nunung Ulfayani	3	3	2	3	3	3	1	18
27	Rohaniah	3	3	3	2	3	3	3	20
28	Rusyandi	3	3	2	3	3	3	3	20
29	Tika Septiani Warti	2	2	2	2	1	1	2	12
30	Yunita Tri Rahayu Rizqi	2	2	2	2	1	2	1	12
JUMLAH SKOR		93	88	74	73	77	66	77	548
JUMLAH SKOR IDEAL		120	120	120	120	120	120	120	
TINGKAT KESUKARAN		0.78	0.73	0.62	0.61	0.64	0.55	0.64	
KATEGORI SOAL		Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	

Lampiran :

**PEMBAGIAN KELOMPOK PADA KELAS EKSPERIMEN 1
(PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM POSING*)**

KELOMPOK 1	
1	Annisa
2	Yuni Pratiwi
3	Muhamad Ari Hidayat Saputra
4	Fitri Niati
5	Hidayatullah
6	Aida Islamiati

KELOMPOK 2	
1	Kuratun Aini
2	Ririn Meliani
3	Iwan Supriadi
4	Maesarah
5	Muhammad Anjaz Alifian Arrazi
6	Amalia Restu Sasmita

KELOMPOK 3	
1	Nurjariah
2	Nanda Hadiah Tullah
3	Laelatul Fitri
4	Qodri Abdianto Ramadhan
5	Rizka Yudha Abdi Utama
6	Annisa Ramadhanty

KELOMPOK 4	
1	Irma Yunihad
2	M.Alfin Khalil Gibran
3	Wiwin Septiana
4	Yasid Bastomi Muttakin
5	Hermawati
6	Aldi Trijuni Alpandi

KELOMPOK 5	
1	Rizki Aulia Rahma
2	Tiyas Adrian Hafizin
3	Lalu Wawan Setiawan
4	Hanis Purnamasidi
5	Emayani
6	Gita Rosa Damayanti
7	Asriani

Lampiran :

**PEMBAGIAN KELOMPOK PADA KELAS EKSPERIMEN 2
(PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN OPEN ENDED)**

KELOMPOK 1	
1	Melina Handayani
2	Anis Kurnia Sari
3	Lilis Widiyani
4	Johan Saputra
5	Ibrahim Asy'ari
6	Ririn Andriani

KELOMPOK 2	
1	Baiq Rista Ananta Pratiwi
2	Mita Ade Kantari
3	Yuzidal Bastomi
4	Ihza Wahid Alkindi
5	Ayu Puji Lestari Dewi
6	Nur Hazanah

KELOMPOK 3	
1	Robi'unnisa Sulaimah
2	I Gede Bimo Bramastara
3	Miftahul Jannah
4	Baiq Puspita Ayu Anggini
5	Awaludin Ramadhan
6	Sumiati

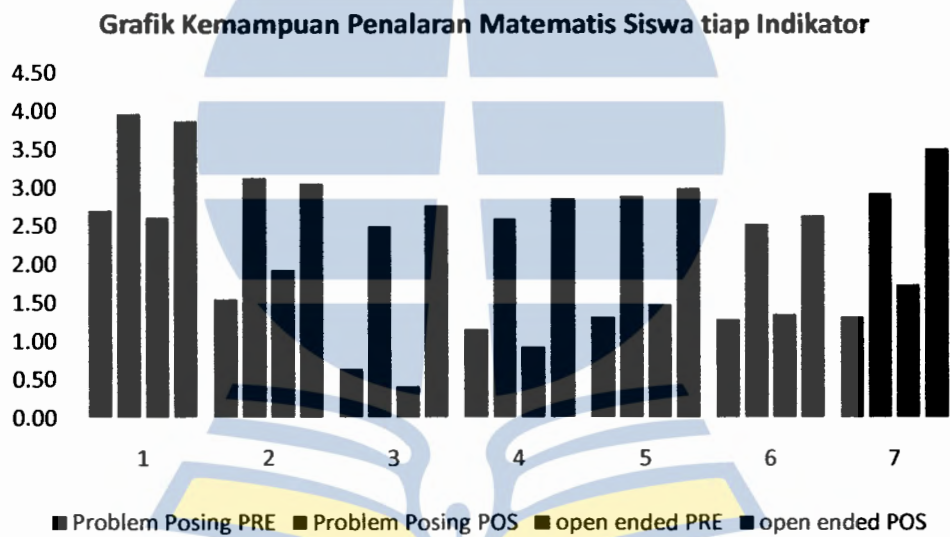
KELOMPOK 4	
1	Mira Zalila
2	Eliza Afriani
3	Hidayah
4	Lita Washilatul Annisa
5	Faesar Hidayatulloh
6	Ahmad Naufal Hudhari
7	Feline Saskia

KELOMPOK 5	
1	Radayatun Hasanah
2	Siti Raudatul Jannah
3	Yunita Fatmala
4	M. Fendi Pradana
5	Yayan Hidayaulah
6	Louren Lauralita

Lampiran 13 :

**REKAPITULASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
PADA TIAP INDIKATOR**

		SKOR RATA-RATA KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS						
		1	2	3	4	5	6	7
KELAS EKSPERIMEN 1	PRE TEST	2.71	1.55	0.65	1.16	1.32	1.29	1.32
	POST TEST	3.97	3.13	2.50	2.60	2.90	2.53	2.93
	RATA-RATA	3.34	2.34	1.57	1.88	2.11	1.91	2.13
KELAS EKSPERIMEN 2	PRE TEST	2.61	1.94	0.42	0.94	1.48	1.35	1.74
	POST TEST	3.87	3.06	2.77	2.87	3.00	2.65	3.52
	RATA-RATA	3.24	2.50	1.60	1.90	2.24	2.00	2.63



Lampiran :

**HASIL OUTPUT UJI NORMALITAS PRETES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
DENGAN SPSS 16.0**

Descriptives				
			Statistic	Std. Error
Pembelajaran Problem Posing	Mean		35.71	1.812
	Variance		101.813	
	Std. Deviation		10.090	
	Minimum		18	
	Maximum		57	
	Range		39	
	Interquartile Range		18	
	Skewness		.287	.421
	Kurtosis		-.564	.821
Pembelajaran Open Ended	Mean		37.48	1.835
	Variance		104.391	
	Std. Deviation		10.217	
	Minimum		21	
	Maximum		61	
	Range		40	
	Interquartile Range		14	
	Skewness		.630	.421
	Kurtosis		-.371	.821

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pembelajaran Problem Posing	.134	31	.166	.949	31	.151
Pembelajaran Open Ended	.188	31	.007	.935	31	.060

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran :

**HASIL OUTPUT UJI HOMOGENITAS PRETES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
DENGAN SPSS 16.0**

Test of Homogeneity of Variances

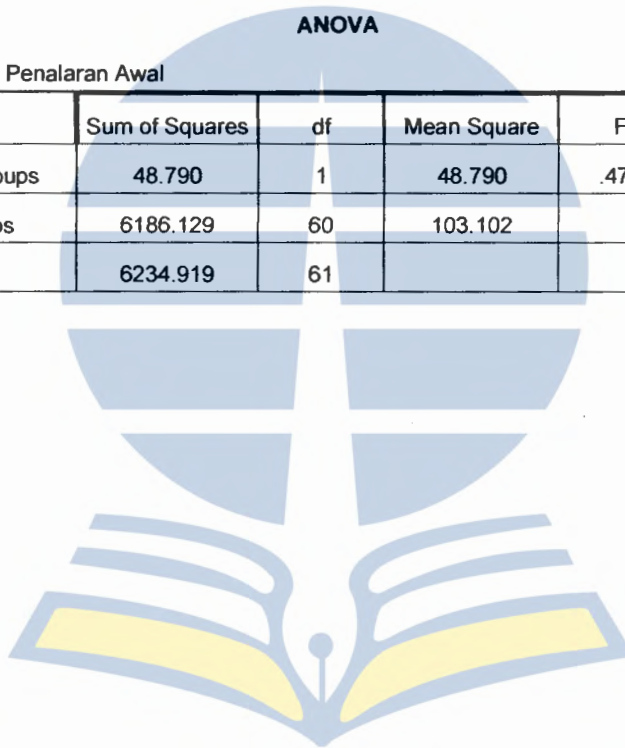
Kemampuan Penalaran Awal

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.006	1	60	.937

ANOVA

Kemampuan Penalaran Awal

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	48.790	1	48.790	.473	.494
Within Groups	6186.129	60	103.102		
Total	6234.919	61			



Lampiran :

**HASIL OUTPUT UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA
DATA PRETES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
DENGAN SPSS 16.0**

Group Statistics

Pendekatan Pembelajaran	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Penalaran Awal Problem Posing	31	35.71	10.090	1.812
Open Ended	31	37.48	10.217	1.835

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Penalaran Awal	Equal variances assumed	.006	.937	-.688	60	.494	-1.774	2.579	-6.933	3.385
	Equal variances not assumed			-.688	59.991	.494	-1.774	2.579	-6.933	3.385

Lampiran :

**HASIL OUTPUT UJI NORMALITAS POSTES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
DENGAN SPSS 16.0**

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Pendekatan Problem Posing	Mean	73.65	1.167
	Variance	42.237	
	Std. Deviation	6.499	
	Minimum	64	
	Maximum	93	
	Range	29	
	Interquartile Range	7	
	Skewness	1.338	.421
	Kurtosis	1.892	.821
	Pendekatan Open Ended	Mean	77.74
Variance		34.998	
Std. Deviation		5.916	
Minimum		68	
Maximum		96	
Range		28	
Interquartile Range		4	
Skewness		1.005	.421
Kurtosis		2.059	.821

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pendekatan Problem Posing	.224	31	.000	.862	31	.001
Pendekatan Open Ended	.222	31	.000	.904	31	.009
a. Lilliefors Significance Correction						

Lampiran :

**HASIL OUTPUT UJI MANN-WHITNEY U
DATA POSTES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
DENGAN SPSS 16.0**

Ranks

	Pendekatan Pembelajaran	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Kemampuan Penalaran Matematis	Problem Posing	31	24.82	769.50
	Open Ended	31	38.18	1183.50
	Total	62		

Test Statistics^a

	Kemampuan Penalaran Matematis
Mann-Whitney U	273.500
Wilcoxon W	769.500
Z	-2.975
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Pendekatan Pembelajaran

Lampiran :

HASIL UJI ANAVA

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Pendekatan Pembelajaran	1	Problem Posing	31
	2	Open Ended	31
Tingkat Kemampuan	1	Tinggi	11
	2	Sedang	39
	3	rendah	12

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Kemampuan Penalaran

Pendekatan Pembelajaran	Tingkat Kemampuan	Mean	Std. Deviation	N
Problem Posing	Tinggi	80.17	9.390	6
	Sedang	73.88	4.357	17
	rendah	68.25	2.188	8
	Total	73.65	6.499	31
Open Ended	Tinggi	85.60	9.127	5
	Sedang	76.32	2.982	22
	rendah	75.75	7.320	4
	Total	77.74	5.916	31
Total	Tinggi	82.64	9.244	11
	Sedang	75.26	3.796	39
	rendah	70.75	5.594	12
	Total	75.69	6.500	62

Multiple Comparisons

Dependent Variable:Kemampuan Penalaran

	(I) Tingkat Kemampuan	(J) Tingkat Kemampuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Scheffe	Tinggi	Sedang	7.38*	1.742	.000	3.00	11.76
		rendah	11.89*	2.131	.000	6.53	17.24
	Sedang	Tinggi	-7.38*	1.742	.000	-11.76	-3.00
		rendah	4.51*	1.685	.035	.27	8.74
	rendah	Tinggi	-11.89*	2.131	.000	-17.24	-6.53
		Sedang	-4.51*	1.685	.035	-8.74	-.27
Bonferroni	Tinggi	Sedang	7.38*	1.742	.000	3.08	11.68
		rendah	11.89*	2.131	.000	6.63	17.14
	Sedang	Tinggi	-7.38*	1.742	.000	-11.68	-3.08
		rendah	4.51*	1.685	.029	.35	8.66
	rendah	Tinggi	-11.89*	2.131	.000	-17.14	-6.63
		Sedang	-4.51*	1.685	.029	-8.66	-.35

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 26.050.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Kemampuan Penalaran

Tingkat Kemampuan	N	Subset	
		1	2
Scheffe ^a rendah	12	70.75	
Sedang	39	75.26	
Tinggi	11		82.64
Sig.		.062	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 26.050.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 15.009.

Lampiran :

**HASIL OUTPUT UJI PERBEDAAN SEBELUM DAN SESUDAH PEMBELAJARAN
DITERAPKAN PADA KELAS EKSPERIMEN 1**

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum	35.71	31	10.090	1.812
	Sesudah	73.65	31	6.499	1.167

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum & Sesudah	31	.790	.000

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum - Sesudah	-37.935	6.361	1.142	-40.269	-35.602	33.205	30	.000

Lampiran :

**HASIL OUTPUT UJI PERBEDAAN SEBELUM DAN SESUDAH PEMBELAJARAN
DITERAPKAN PADA KELAS EKSPERIMEN 2**

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Sebelum	37.48	31	10.217	1.835
Sesudah	77.74	31	5.916	1.063

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Sebelum & Sesudah	31	.432	.015

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum - Sesudah	-40.258	9.338	1.677	-43.683	-36.833	-24.004	30	.000

Lampiran :

**REKAPITULASI HASIL PRE-TEST KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
PADA MATERI KUBUS DAN BALOK
KELAS EKSPERIMEN 1**

NO	NAMA SISWA	SKOR DIPEROLEH							JUMLH SKOR	NILAI
		PADA PRE-TEST								
		1	2	3	4	5	6	7		
1	Aida Islamiati	3	1	1	2	1	2	2	12	43
2	Aldi Trijuni Alpandi	3	2	0	0	2	2	2	11	39
3	Amalia Restu Sasmita	3	2	1	1	2	2	1	12	43
4	Annisa	3	2	2	2	2	2	3	16	57
5	Annisa Ramadhanty	3	2	1	2	2	1	2	13	46
6	Emayani	3	2	1	2	2	1	2	13	46
7	Fitri Niati	3	0	0	2	0	1	1	7	25
8	Gita Rosa Damayanti	3	3	0	2	1	0	0	9	32
9	Hanis Purnamasidi	3	0	0	0	0	2	2	7	25
10	Hermawati	2	2	1	1	2	1	2	11	39
11	Hidayatullah	2	2	1	0	1	1	1	8	29
12	Irma Yunihad	3	2	2	2	2	3	2	16	57
13	Iwan Supriadi	3	1	0	0	0	2	0	6	21
14	Kuratun Aini	3	3	1	2	1	1	2	13	46
15	Laelatul Fitri	2	2	1	2	2	1	1	11	39
16	Lalu Wawan Setiawan	3	0	0	0	1	0	1	5	18
17	M.Alfin Khalil Gibran	3	0	0	2	0	2	1	8	29
18	Maesarah	3	3	1	2	2	0	1	12	43
19	Muhamad Ari Hidayat Saputra	2	2	0	0	0	2	2	8	29
20	Muhammad Anjaz Alifian Arrazi	2	1	0	0	2	1	1	7	25
21	Nanda Hadiyah Tullah	3	1	1	2	0	1	1	9	32
22	Nurjariah	3	2	1	2	2	1	1	12	43
23	Qodri Abdianto Ramadhan	2	2	0	0	2	2	2	10	36
24	Ririn Meliani	3	2	1	2	2	1	1	12	43
25	Rizka Yudha Abdi Utama	2	2	1	0	1	0	1	7	25
26	Rizki Aulia Rahma	3	2	0	2	2	0	1	10	36
27	Tiyas Adrian Hafizin	3	1	0	0	1	1	1	7	25
28	Wiwini Septiana	3	2	1	2	2	2	1	13	46
29	Yasid Bastomi Muttakin	2	0	1	2	0	1	1	7	25
30	Yuni Pratiwi	2	2	1	0	2	2	1	10	36
31	Asriani	3	0	0	0	2	2	1	8	29
JUMLAH SKOR		84	48	20	36	41	40	41	310	1107
RATA-RATA		2.71	1.55	0.65	1.16	1.32	1.29	1.32	10.00	35.71

STANDAR DEVIASI	0.46	0.93	0.61	0.97	0.83	0.78	0.65	2.85	10.09
MAKSIMUM	3	3	2	2	2	3	3	16	57
MINIMUM	2	0	0	0	0	0	0	5	18
% KETUNTASAN	67.74	38.71	16.13	29.03	33.06	32.26	33.06		



Lampiran 2 :

**REKAPITULASI HASIL PRE-TEST KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
PADA MATERI KUBUS DAN BALOK
KELAS EKSPERIMEN 2**

NO	NAMA SISWA	SKOR DIPEROLEH							JUMLH SKOR	NILAI
		PADA PRE-TEST								
		1	2	3	4	5	6	7		
1	Ahmad Naufal Hudhari	3	3	1	1	1	1	2	12	43
2	Anis Kurnia Sari	2	1	0	2	1	1	2	9	32
3	Awaludin Ramadhan	3	2	0	0	2	1	2	10	36
4	Ayu Puji Lestari Dewi	2	2	0	0	1	1	2	8	29
5	Baiq Puspita Ayu Anggini	2	0	0	0	1	1	2	6	21
6	Baiq Rista Ananta Pratiwi	3	3	2	2	2	1	2	15	54
7	Eliza Afriani	2	2	0	2	1	2	2	11	39
8	Faosal Hidayatulloh	3	2	0	0	2	2	2	11	39
9	Hidayah	3	3	1	0	2	1	1	11	39
10	I Gede Bimo Bramastara	2	3	1	1	2	1	2	12	43
11	Ibrahim Asy'ari	3	2	2	0	2	1	1	11	39
12	Ihza Wahid Alkindi	3	2	0	0	0	1	2	8	29
13	Johan Saputra	2	2	1	1	1	1	1	9	32
14	Louren Lauralita	2	2	0	2	1	1	1	9	32
15	Lilis Widiyani	2	2	0	0	1	1	2	8	29
16	Lita Washilatul Annisa	3	2	0	2	1	1	0	9	32
17	M. Fendi Pradana	2	1	0	0	1	1	2	7	25
18	Melina Handayani	3	3	2	2	2	2	3	17	61
19	Miftahul Jannah	3	3	0	2	2	3	2	15	54
20	Mira Zalila	3	2	0	2	2	2	2	13	46
21	Mita Ade Kantari	3	3	0	2	2	1	2	13	46
22	Nur Hazanah	2	1	0	0	1	1	2	7	25
23	Radayatun Hasanah	3	3	0	2	2	3	2	15	54
24	Ririn Andriani	3	2	1	2	0	2	2	12	43
25	Robi'unnisa Sulaimah	3	3	1	2	2	2	2	15	54
26	Siti Raudatul Jannah	2	2	0	1	1	1	2	9	32
27	Sumiati	3	2	0	0	2	1	1	9	32
28	Yayan Hidayaulloh	3	0	0	0	2	1	1	7	25
29	Yunita Fatmala	2	1	0	1	2	1	2	9	32
30	Yuzidal Bastomi	3	0	0	0	2	2	1	8	29
31	Feline Saskia	3	1	1	0	2	1	2	10	36
JUMLAH SKOR		81	60	13	29	46	42	54	325	1162
RATA-RATA		2.61	1.94	0.42	0.94	1.48	1.35	1.74	10.48	37.48

STANDAR DEVIASI	0.50	0.93	0.67	0.93	0.63	0.61	0.58	2.84	10.22
MAKSIMUM	3	3	2	2	2	3	3	17	61
MINIMUM	2	0	0	0	0	1	0	6	21
% KETUNTASAN	65.32	48.39	10.48	23.39	37.1	33.87	43.55		



Lampiran 3 :

**REKAPITULASI HASIL POST-TEST KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
PADA MATERI KUBUS DAN BALOK
KELAS EKSPERIMEN 1**

NO	NAMA SISWA	SKOR DIPEROLEH							JUMLH SKOR	NILAI
		PADA POS-TEST								
		1	2	3	4	5	6	7		
1	Aida Islamiati	4	4	3	3	3	3	3	23	82
2	Aldi Trijuni Alpandi	4	2	2	3	2	3	4	20	71
3	Amalia Restu Sasmita	4	3	3	2	3	3	2	20	71
4	Annisa	4	4	3	3	4	4	4	26	93
5	Annisa Ramadhanty	4	3	2	3	3	2	3	20	71
6	Emayani	4	3	3	3	3	2	2	20	71
7	Fitri Niati	4	3	2	2	3	2	2	18	64
8	Gita Rosa Damayanti	4	3	3	2	3	3	3	21	75
9	Hanis Purnamasidi	3	3	3	2	3	2	3	19	68
10	Hermawati	4	4	3	3	3	2	2	21	75
11	Hidayatullah	4	3	3	2	3	3	3	21	75
12	Irma Yunihad	4	4	3	3	3	4	4	25	89
13	Iwan Supriadi	4	3	2	2	3	2	3	19	68
14	Kuratun Aini	4	4	3	2	3	3	4	23	82
15	Laelatul Fitri	4	3	2	3	3	2	4	21	75
16	Lalu Wawan Setiawan	4	3	2	3	3	2	2	19	68
17	M.Alfin Khalil Gibran	4	3	2	3	2	2	3	19	68
18	Maesarah	4	4	3	3	3	3	3	23	82
19	Muhamad Ari Hidayat Saputra	4	3	2	3	2	2	3	19	68
20	Muhammad Anjaz Alifian Arrazi	4	3	2	2	3	2	3	19	68
21	Nanda Hadiah Tullah	4	3	3	3	3	2	3	21	75
22	Nurjariah	4	3	3	3	3	3	3	22	79
23	Qodri Abdianto Ramadhan	4	3	2	2	3	2	4	20	71
24	Ririn Meliani	4	4	2	3	3	3	2	21	75
25	Rizka Yudha Abdi Utama	4	3	2	3	2	2	3	19	68
26	Rizki Aulia Rahma	4	3	2	3	3	3	3	21	75
27	Tiyas Adrian Hafizin	4	3	2	3	3	3	2	20	71
28	Wiwin Septiana	4	4	3	2	3	3	2	21	75
29	Yasid Bastomi Muttakin	4	2	2	3	3	2	4	20	71
30	Yuni Pratiwi	4	3	3	2	3	2	3	20	71

31	Asriani	4	2	3	2	3	3	2	19	68
JUMLAH SKOR		123	98	78	81	90	79	91	640	2283
RATA-RATA		3.97	3.16	2.52	2.61	2.90	2.55	2.94	20.65	73.65
STANDAR DEVIASI		0.18	0.58	0.51	0.50	0.40	0.62	0.73	1.82	6.50
MAKSIMUM		4	4	3	3	4	4	4	26	93
MINIMUM		3	2	2	2	2	2	2	18	64
% KETUNTASAN		99.19	79.03	62.9	65.32	72.58	63.71	73.39		



Lampiran 4 :

**REKAPITULASI HASIL POST-TEST KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
PADA MATERI KUBUS DAN BALOK
KELAS EKSPERIMEN 2**

NO	NAMA SISWA	SKOR DIPEROLEH							JUMLH SKOR	NILAI
		PADA POS-TEST								
		1	2	3	4	5	6	7		
1	Ahmad Naufal Hudhari	4	3	3	3	3	3	3	22	79
2	Anis Kurnia Sari	4	3	3	3	3	2	4	22	79
3	Awaludin Ramadhan	4	3	3	2	2	3	4	21	75
4	Ayu Puji Lestari Dewi	3	3	3	2	3	2	4	20	71
5	Baiq Puspita Ayu Anggini	4	2	2	2	3	2	4	19	68
6	Baiq Rista Ananta Pratiwi	4	4	3	3	3	4	3	24	86
7	Eliza Afriani	3	3	3	3	3	2	4	21	75
8	Faesal Hidayatulloh	4	3	2	3	3	3	4	22	79
9	Hidayah	4	3	3	3	3	1	4	21	75
10	I Gede Bimo Bramastara	4	3	3	3	2	3	4	22	79
11	Ibrahim Asy'ari	4	3	2	3	3	3	3	21	75
12	Ihza Wahid Alkindi	4	3	3	2	3	3	4	22	79
13	Johan Saputra	3	3	3	2	3	3	4	21	75
14	Louren Luralita	4	3	3	3	3	3	3	22	79
15	Lilis Widiyani	3	3	3	3	3	2	4	21	75
16	Lita Washilatul Annisa	4	3	3	3	3	2	4	22	79
17	M. Fendi Pradana	4	3	2	3	3	3	2	20	71
18	Melina Handayani	4	3	2	3	3	2	3	20	71
19	Miftahul Jannah	4	4	3	3	3	3	4	24	86
20	Mira Zalila	4	3	3	3	3	2	3	21	75
21	Mita Ade Kantari	4	3	3	2	3	3	3	21	75
22	Nur Hazanah	4	3	3	3	3	3	4	23	82
23	Radayatun Hasanah	4	4	3	4	4	4	4	27	96
24	Ririn Andriani	4	3	3	3	3	3	2	21	75
25	Robi'unnisa Sulaimah	4	3	3	4	4	3	4	25	89
26	Siti Raudatul Jannah	4	3	3	3	3	2	4	22	79
27	Sumiati	4	3	3	3	3	2	4	22	79
28	Yayan Hidayaulloh	4	3	3	4	3	3	3	23	82
29	Yunita Fatmala	4	3	2	2	3	2	3	19	68
30	Yuzidal Bastomi	4	3	2	3	3	3	4	22	79
31	Feline Saskia	4	3	3	3	3	3	2	21	75
JUMLAH SKOR		120	95	86	89	93	82	109	674	2410
RATA-RATA		3.87	3.06	2.77	2.87	3.00	2.65	3.52	21.74	77.74

STANDAR DEVIASI	0.34	0.36	0.43	0.56	0.37	0.66	0.68	1.65	5.92
MAKSIMUM	4	4	3	4	4	4	4	27	96
MINIMUM	3	2	2	2	2	1	2	19	68
% KETUNTASAN	96.77	76.61	69.35	71.77	75	66.13	87.9		

