PENERAPAN PENDEKATAN *PROBLEM POSING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIK SISWA SMK

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

oleh:

Mety Damayanty

13510390

PROGRAM STUDI PEDIDIKAN MATEMATIKA

SEKOLAH TINGGI KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

(STKIP) SILIWANGI BANDUNG

2017

LEMBAR PENGESAHAN

"PENERAPAN PENDEKATAN *PROBLEM POSING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIK SISWA SMK"

oleh :
Mety Damayanty
13510390

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Hj. Euis Eti Rohaeti, M. Pd	**Usman Aripin, M.Pd**
NIP. 196812091993032002	**NIDN. 0404049001**

Mengetahui,
Ketua Program Studi S-1
Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung

Prof. H. E. T. Ruseffendi, Ph.D.
NIDN. 0424123401

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Penerapan Pendekatan *Problem Posing* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMK**" beserta isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan plagiat atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang di jatuhkan kepada saya, apabila di kemudaian hari dalam karya saya ini ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Cimahi, Juli 2017

Yang membuat pernyataan

Mety Damayanty

ABSTRAK

Damayanti, M (2017): “ Penerapan Pendekatan *Problem Posing* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMK**”.**

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah dan meneliti apakah pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMK di kabupaten Bandung Barat yang duduk di kelas X SMK, sampel sekolahnya dipilih tidak secara acak. Kemudian dipilih dua kelas, satu kelas dijadikan kelas eksperimen (X-RPL 3) dan satu kelas dijadikan kelas kontrol (X-RPL 1). Pada kelas eksperimen (X-RPL 3) dilaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan *Problem Posing* sedangkan pada kelas kontrol (X-RPL 1) dilaksanakan pembelajaran biasa. Metode pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian pretes dan postes. Instrumen dalam penelitian adalah seperangkat tes berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal. Data skor pretes dan postes tersebut dianalisis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan *Software IBM SPSS Statistic* 20 dan *microsoft excel*, berdasarkan hasil penelitian, baik dari hasil analisis data maupun pengujian hipotesis, maka penulis menyimpulkan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* lebih baik dari yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik, Pendekatan *Problem Posing*

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama	: Mety Damayanty
Tempat/ Tanggal Lahir	: Cimahi, 04 Mei 1993
Jenis Kelamin	: Perempuan
Agama	: Islam

Pendidikan Formal

1999-2005	: SDN Kebon Manggu
2005-2008	: SMP PGRI 1 Cimahi
2008-2011	: SMK PGRI 1 Cimahi
2013-2017	: STKIP SILIWANGI BANDUNG

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulilah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya, sehingga skripsi dengan judul penerapan pendekatan *problem posing* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK dapat terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Euis Eti Rohaeti, M.Pd. selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
2. Bapak Usman Aripin, S.Pd, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan motovasi kepada penulis dalam menyusun skripsi.
3. Bapak Drs. H. Heris Hendriana, M.Pd. selaku Ketua STKIP Siliwangi Bandung yang telah memberikan izin untuk keperluan penelitian ini.
4. Bapak Prof. H. E. T. Ruseffendi, Ph. D. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penulisan skripsi.
5. Bapak M. Aprilianto, M.Pd selaku sekretaris Prodi yang telah membantu memudahkan selama penelitian dan skripsi.

6. Bapak Rudianto Surya, H. S., S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMK Bina Putra yang telah memberikan izin penelitian.

7. Bapak Miftah, S.Pd. guru matematika kelas X SMK Bina Putra Cihampelas yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.

8. Seluruh siswa kelas X-RPL 1 dan X-RPL 3 SMK Bina Putra, atas kerja sama selama proses peneltian.

9. Seluruh Bapak/Ibu dosen Pendidikan matematika dan staff bagian STKIP Siliwangi Bandung yang telah memberikan fasilitas, dukungan serta bekal ilmu yang sangat berguna bagi perkembangan, pengetahuan dan kemajuan berpikir selama penulis melaksanakan studi di STKIP Siliwangi Bandung.

Penulis menyadari di dalam penyusunan skripsi masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata penulis berharap semoga ini dapat bermanfaat bagi pembaca demi kemajuan di masa yang akan datang.

Cimahi, juli 2017

Penulis

PERSEMBAHAN

Tiada yang maha Pengasih dan Penyayang selain Engkau ya Allah. Syukur alhamdulilah berkat rahmat dan karunia-Mu saya bisa menyelesaikan skripsi ini. Kemudahan-kemudahan yang didapat selain dari usaha juga tidak terlepas dari dukungan-dukungan orang-orang terdekat, oleh karena itu skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua Orang tua tercinta , Bapak Mulyana dan Ibu Neneng Sustiawati, doa kalian lah yang mampu membuat setiap langkah seperti diberi kemudahan oleh Allah, apapun yang nanti diberikan rasa nya tidak akan mampu untuk membalas semua jasa yang diberikan, semoga dengan selesai nya skripsi ini mampu memberikan setitik kebahagiaan untuk kalian.

2. Kedua Kaka ku Andre Novaldy dan Ardi Cahyana, serta adik sepupu ku Sutrisno, kedua kaka iparku dan keponakanku Arsy dan Raffan, terima kasih untuk dukungan moril dan doa untuk kesuksesan ku selama ini.

3. Kepada Sahabatku Anggraeni puspita dewi, terima kasih untuk segala dukungan, nasihat, doa, terima kasih sudah mendengarkan keluh kesah selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini selesai.

4. Teman-teman seperjuangan Gita Meilani, Desi Nurhasanah, Maryanti Rizkina, Wardiati, Nova Sagita, Irwan Kusnadi, Puput Winarsih, dan Yuni Nurandini, terima kasih telah mengisi hari-hari selama 4 tahun perkuliahan.

5. Teman-teman seperjuangan Dwiyan Evilia, Datih Sri R dan Annisa Wulandari, terima kasih telah menemani awal masuk kuliah, ketika awal masuk bingung harus ngapain, dan kalianlah yang mengisi hari-hari itu.

6. Teman-teman seperjuangan B3 dan B4 angkatan 2013.

7. Teman-teman di PT. Sanbe Farma terima kasih untuk pengertiannya selama masa kuliah.

Rasa syukurku pada Allah karna telah mengirimkan kalian di hidupku, untuk menemani setiap proses perjuangan yang dilewati, hingga sampai proses saat ini. Terima kasih dan semoga Allah yang membalas segala kebaikan yang kalian berikan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Segala puji dan Syukur kami panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi penelitian yang berjudulu "Penerapan Pendekatan Problem Posing untuk meningkatkan kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMK" ini dapat diselesaikan.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat serta bisa memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelasr sarjana pendidikan dalam program studi pendidikan matematika. penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca umumnya untuk perkembangan penelitian dalam dunia pendidikan. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Cimahi, juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

PERNYATAAN ..... **i**

ABSTRAK ..... **ii**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP ..... **iii**

UCAPAN TERIMA KASIH ..... **iv**

PERSEMBAHAN ..... **vi**

KATA PENGANTAR ..... **viii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Rumusan Masalah 6

C. Tujuan Penelitian 7

D. Manfaat Penelitian 7

E. Definisi Operasional 8

BAB II KAJIAN PUSTAKA 10

A. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik 10

B. Pendekatan *Problem Posing* 14

C. Hipotesis Penelitian 19

BAB III METODE PENELITIAN 20

A. Metode dan Desain Penelitian 20

B. Populasi dan Sampel Penelitian 21

C. Pengembangan Instrumen Penelitian 21

D. Prosedur Penelitian 32

E. Prosedur Pengolahan Data 34

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 37

A. Gambaran Implementasi Pembelajaran 37

B. Hasil Penelitian 43

C. Kesulitan-kesulitan siswa terhadap soal kemampuan berpikir kreatif matematik 52

D. Pembahasan 58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan 67

B. Saran 67

DAFTAR PUSTAKA 69

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rubric Berpikir Kreatif Matematik 22

Tabel 3.2 Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas 24

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Validitas Instrumen 24

Tabel 3.4 Signifikasi Validitas Tiap Butir Soal 25

Tabel 3.5 Klasifikasi Reliabilitas Instrumen 26

Tabel 3.6 Reliabilitas Tiap Butir Soal Instrumen 27

Tabel 3.7 Signifikasi Reliabilitas Instrumen 28

Tabel 3.8 Kriteria Daya Pembeda 29

Tabel 3.9 Hasil Analisis Daya Pembeda Tiap Butir Soal 29

Tabel 3.10 Klasifikasi Indeks Kesukaran 30

Tabel 3.11 Hasil Analisis Data Indeks Kesukaran 30

Tabel 3.12 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik 31

Tabel 3.13 Klasifikasi *gain* 36

Tabel 4.1 Deskriftif Hasil Penelitian 44

Tabel 4.2 Uji Normalitas Pretes Kelas Eksperimen dan Kontrol 45

Tabel 4.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kontrol 46

Tabel 4.4 Uji Normalitas Postes Kelas Eksperimen dan Kontrol 48

Tabel 4.5 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Postes 49

Tabel 4.6 Statistik Deskriptif Data *N-Gain* 50

Tabel 4.7 Uji Normalitas *N-Gain* 50

Tabel 4.8 Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *N-Gain*..... 52

Tabel 4.9 Deskriptip kesulitan tiap butir soal 52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Pengelompokan Secara Heterogen 38

Gambar 4.2 Guru Menerangkan Materi Pelajaran 39

Gambar 4.3 Siswa Mengerjakan Latihan Soal 40

Gambar 4.4 Siswa Mengajukan Soal dan Penyelesaiannya 41

Gambar 4.5 Siswa Menyajikan Hasil Temuan 42

Gambar 4.6 Situasi Pembelajaran Kelas Kontrol 43

Gambar 4.7 Respon Siswa Terhadap Soal No 1 53

Gambar 4.8 Respon Siswa Terhadap Soal No 3 54

Gambar 4.9 Respon Siswa Terhadap Soal No 2 55

Gambar 4.10 Respon Siswa Terhadap Soal No 4 56

Gambar 4.11 Respon Siswa Terhadap Soal No 5 57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perangkat Pembelajaran 72

A.1 Silabus Pembelajaran 72

A.2 RPP kelas Eksperimen 99

A.3 Lembar Kerja Siswa (LKS) 170

A.4 RPP kelas Kontrol 203

A.5 Kisi-kisi Soal Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 245

A.6 Soal Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif 255

A.7 Soal Pretes dan Postes 256

Lampiran B Perhitungan Hasil Uji Coba Instrumen 257

B.1 Skor Hasil Uji Coba Instrumen 257

B.2 Validitas Tiap Butir Soal 259

B.3 Reliabilitas Soal 260

B.4 Daya Pembeda Tiap Butir Soal 261

B.5 Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal 262

B.6 Rekapitulasi Tiap Butir Soal 263

Lampiran C Hasil Penelitian 264

C.1 Skor Soal Pretes dan Postes Kelas Eksperimen 264

C.2 Skor Soal Pretes dan Postes Kelas Kontrol 265

C.3 Data Nilai Gain Ternormalisasi Kelas Eksperimen 266

C.4 Data Nilai Gain Ternormalisasi Kelas Kontrol 267

C.5 Output SPSS 268

Lampiran D Surat-surat Penelitian..... 270

D.1 Surat Keputusan Dosen Pembimbing Skripsi 270

D.2 Surat Permohonan Izin Pelaksanaan Riset..... 271

D.3 Surat Keterangan KESBANG..... 272

D.4 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian..... 273

D.5 Kartu Kegiatan Bimbingan Penelitian dan Penilaian Skripsi 274

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam menghadapi era globalisasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang secara pesat, oleh karena itu tantangan akan senantiasa berubah dan persaingan menjadi semakin ketat. Hal ini memaksa pula pendidikan harus terus mengikuti perkembangan zaman, membentuk generasi yang siap bersaing di pasar global tentunya tidak jauh dari peningkatan mutu dan kualitas sumber daya manusia nya sendiri. Peranan sumber daya manusia yang handal, kreatif dan berinovasi amat sangat dibutuhkan untuk mampu bertahan dan menyesuaikan diri pada era globalisasi ini. Hal ini sejalan yang dikemukakan oleh Moma (2015:27) bahwa daya kompetitif suatu bangsa sangat ditentukan oleh kreativitas sumber daya manusia nya.

Peranan sumber daya manusia yang kreatif dibutuhkan untuk mampu menghasilkan ide-ide baru atau hal-hal baru yang akan berguna baik bagi dirinya maupun bagi kepentingan orang banyak. Hal ini sejalan yang dikemukakan oleh Rahman (2012:24) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata yang relatif berbeda dari sebelumnya. Manusia yang kreatif ialah ia yang terus berpikir untuk mampu menyelesaikan permasalahan atau membuat sebuah karya nyata yang relatif berbeda dari yang sudah ada sebelumnya.

Oleh karena itu untuk membentuk sumber daya manusia yang kreatif dan berkualitas tidak jauh dari peningkatan mutu dan kualitas pendidikan itu sendiri, sehingga pendidikan harus senantiasa melakukan pembaharuan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembaharuan pendidikan ditunjukan untuk mampu melahirkan peserta didik yang mampu mengatasi permasalahan dengan tepat dan mampu memilih strategi yang akan digunakan untuk mengambil sebuah keputusan. Pembaharuan pendidikan juga diharapkan akan mampu melahirkan siswa-siswa yang juga mampu untuk berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan masalah.

Kemampuan berpikir kreatif penting dimanifestasikan pada mata pelajaran sekolah terutama matematika. Matematika sering dianggap sebagai ilmu yang hanya menekankan pada kemampuan berpikir logis dengan penyelesaian tunggal dan pasti (Nuriadin dan Perbowo, 2013:66). Oleh karena itu matematika dipandang sebagai sebuah pelajaran yang paling banyak tidak disukai oleh siswa. Siswa cenderung takut dan malas dalam melihat soal matematika, padahal matematika adalah salah satu indikator penting dalam keberhasilan siswa. Matematika sering dijadikan ujian materi ketika akan masuk sekolah tahap selanjutnya atau pun dalam memasuki dunia kerja. Oleh sebab itu, pentingnya pembelajaran matematika dikuasai siswa untuk dapat menunjang karirnya di masa depan.

Nuriadin dan Perbowo (2013:68) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang dalam menemukan gagasan atau ide baru dalam memecahkan permasalahan dengan menggunakan pengalaman sebelumnya yang telah mereka miliki. Kemampuan berpikir kreatif ini penting dimiliki karena akan

berguna bagi siswa dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi. Dengan kemampuan berpikir kreatif ia mampu mengkombinasikan pengalaman yang telah dimiliki dengan pemikiran atau gagasan baru untuk dapat menyelesaikan permasalahan atau menghasilkan karya baru untuk memajukan bidang yang ia tekuni. Menurut *Career Center Maine Departmen of Labor USA*, (Rudyanto, 2014:42) kemampuan berpikir kreatif memang penting karena kemampuan ini merupakan salah satu kemampuan yang dikehendaki dunia kerja, oleh sebab itu pentingnya kemampuan berpikir kreatif dimiliki siswa untuk dapat menunjang karir di masa depan.

Mempelajari matematika dapat dijadikan sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah perhitungan (Nuriadin dan Perbowo, 2013:66). Mengembangkan kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah perhitungan akan mendorong siswa untuk berpikir kreatif, mencari solusi dan penyelesaian terhadap suatu soal atau permasalahan. Sehingga kemampuan berpikir kreatif penting dimiliki oleh siswa agar pada saat proses pembelajaran menjadi aktif dan proses pembelajaran akan bertumpu pada siswa, karena siswa mampu memberikan dan mengungkapkan gagasan-gagasan atau ide-ide pada saat proses pembelajaran.

Menurut Saefudin (2012:38) menyatakan bahwa pemikiran dan gagasan yang kreatif dalam membuat (merumuskan) dan menyelesaikan model matematika serta menafsirkan solusi dari suatu masalah matematika. Menurut Tall (Moma, 2015:30) menyatakan bahwa berpikir kreatif matematis adalah kemampuan memecahkan

masalah dan atau perkembangan berpikir pada struktur-struktur dengan memperhatikan aturan penalaran deduktif dan hubungan dari konsep-konsep dihasilkan untuk mengintegrasikan pokok penting dalam matematika. Sesuai dengan kriteria kemampuan berpikir kreatif menurut Munandar (Azhari & Somakim, 2013) yaitu kelancaran dalam berpikir, kelenturan dalam berpikir, keaslian dalam berpikir dan elaborasi atau keterperincian dalam mengembangkan gagasan.

Pentingnya Kemampuan Berpikir Kreatif dimiliki oleh siswa. Namun kenyataan di lapangan, kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dinilai masih rendah. Hal ini seperti terlihat pada hasil PISA tahun 2015 dan Hasil TIMSS 2015 Indonesia masih berada pada tingkat rendah untuk kemampuan matematik siswa. Pada TIMSS skor Indonesia adalah 397 dan menempatkan Indonesia pada peringkat 45 dari 50 negara (Kompas, 2016). Serta menurut hasil penelitian Sugilar (2013:162) menyatakan bahwa siswa dengan kreatif matematik tinggi sebesar 2,86%, cukup 25,1%, dan rendah 71,43%, sehingga kemampuan berpikir kreatif matematik siswa masih rendah.

Menurut Wahyudin (Rahman, 2012:20) diantara penyebab rendahnya pencapaian siswa dalam pelajaran matematika adalah proses pembelajaran yang belum optimal. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan, oleh sebab itu dibutuhkan inovasi pembelajaran yang mampu menarik siswa untuk menyukai matematika dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Oleh karena itu diperlukan pendekatan pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, menurut Rohaeti (2011:140) pendekatan itu akan membuat pelajar merasa memiliki

matematika dan membuat siswa merasa matematika sebagai bagian dirinya. Perasaan itu akan mendorong siswa mencari cara tersendri untuk memelihara dan mendalami matematika, kemampuan mencari cara akan mendorong siswa untuk kreatif. Salah satu pendekatan yang dirasa akan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif adalah pendekatan *Problem Posing*.

Lavy & Shriki (Husni, 2014:13) menjelaskan bahwa *Problem Posing* menghasilkan masalah dan pertanyaan baru yang bertujuan mengeksplorasi situasi tertentu serta mereformulasi masalah selama proses pemecahannya. Bonotto (Husni, 2014:13) mengatakan *problem posing* sebagai proses di mana siswa membuat pengalaman matematika, membuat interpretasi pribadi dari situasi konkret dan merumuskannya sebagai masalah matematika yang bermakna. Dalam pembelajaran *Problem Posing* siswa dituntut untuk mampu membuat dan mengajukan soal beserta jawabannya serta mampu mempresentasikan apa yang dipahami mengenai soal yang dibuat di depan kelas. Kemampuan memahami materi menjadi penting dimiliki siswa untuk mampu membuat soal dan penyelesaiannya dengan baik dan benar.

Pendekatan *Problem Posing* memfasilitasi peserta didik untuk mampu mengkontruks apa-apa yang ada dalam pemikirannya dan menuangkannya kedalam pengajuan soal dan penyelesaiannya. Peserta didik diberi kebebasan untuk dapat memberikan jawabannya sendiri sesuai dengan pemahaman dan kemampuan pengetahuan yang di milikinya. Pendekatan *Problem Posing* diyakini mampu membuat siswa semakin cepat memahami materi dan menyelesaikan soal latihan, karena soal latihan dibuat sendiri. Pembelajaran dengan *Problem Posing* juga mampu

membuat siswa menjadi lebih semangat, antusias dalam pembelajaran, serta mampu mengeluarkan pendapat dan gagasan yang dimilikinya serta mampu mempresentasikan hasil jawaban yang di milikinya di depan kelas.

Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK dapat ditingkatkan melalui proses pembelajan dengan pendekatan *Problem Posing*. Berdasarkan paparan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pendekatan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK dengan judul "Penerapan pendekatan *Problem Posing* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK"

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan dalam penelitian ini di rumuskan sebagai berikut:

1. Apakah pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
2. Apakah peningkatan kemampuan berpikr kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa?
3. Bagaimana gambaran implementasi pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* di kelas?

4. Bagaimana kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematik?

C. Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menelaah:

1. Pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Gambaran implementasi pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* di kelas.
4. Kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa dalam menyelesaikan soal berpikir kreatif matematik.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Guru
    a. Meningkatkan kemampuan guru dalam menggunakan suatu model pembelajaran untuk meningkatkan kualitas dalam proses pembelajaran

b. Mampu memberikan pemahaman lebih dalam mengenai model pembelajaran *Problem Posing* untuk meningkatkan kemampuan Berpikir Kreatif matematik siswa SMK.

2. Bagi siswa
   a. Sebagai acuan dalam membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam hal berpikir kreatif dalam pembelajaran matematika.
   b. Sebagai acuan dalam membantu siswa yang mengalami kesulitan melalui pendekatan *Problem Posing*.
3. Bagi Pembelajaran matematika pada umumnya
   a. Sebagai acuan penggunaan pendekatan *Problem Posing* mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK.
   b. Sebagai acuan penggunaan pendekatan *Problem Posing* di kelas
4. Bagi Peneliti

Sebagai acuan bagi peneliti untuk mempelajari dan mengetahui lebih lanjut tentang prosedur penelitian serta bahan bagi peneliti lain yang meneliti hal-hal yang relevan dengan penelitian ini.

E. Definisi Operasional

1. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif matematik adalah kemampuan yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan *(flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*).

2. Pendekatan *Problem Posing*

Problem Posing adalah pendekatan pembelajaran yang diawali oleh guru membagi siswa secara kelompok heterogen, guru menjelaskan materi pelajaran, siswa diminta menyelesaikan latihan soal, siswa membuat soal dan jawaban, secara acak guru menunjuk siswa untuk mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas, siswa menarik kesimpulan materi hari ini, dan guru memberi pekerjaan rumah.

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

A. Berpikir Kreatif Matematik

Berpikir adalah suatu proses menggunakan akal dan pikiran dengan mempertimbangkan dalam ingatan untuk memutuskan sesuatu, menemukan masalah dan menyelesaikan masalah. Adapun kecapakan beripikir menurut Nuriadin dan Perbowo (2013:67) adalah mencakup antara lain kecakapan menggali dan menemukan informasi (*information searching*) dan mengambil keputusan secara cerdas (*information processing and decision making skills*), serta kecakapan memecahkan masalah secara arif dan kreatif (*creative problem solving*). Sehingga dapat disimpulkan bahwa berpikir adalah kemampuan seseorang untuk memformulasikan dalam ingatan menimbang-nimbang dalam ingatan untuk memutuskan sesuatu, memecahkan masalah dan menyelesaikan masalah.

Santrock (Waluyo & Mintohari, 2013:2) kreativitas adalah kemampuan berpikir tentang sesuatu dengan cara baru dan tak biasa dan menghasilkan solusi yang unik atas suatu problem. Barron yang menyatakan bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan atau menciptakan sesuatu yang baru. Sedangkan menurut Haefele, kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi baru yang mempunyai makna sosial (Munandar, 2014:21). Oleh karena itu kreativitas penting dimiliki oleh seseorang untuk mampu membedakan dirinya dari orang lain. Kreativitas adalah kemampuan seseorang untuk mampu melahirkan gagasan-gagasan, ide-ide atau hal-hal baru yang relatif beda dari sebelumnya. Manusia yang kreatif

adalah ia yang yakin akan kemampuan dirinya dan mampu menggunakannya menjadi ide-ide baru untuk mampu mengembangkan bidang-bidang yang ia tekuni.

Menurut Buzan (Nuriadin & Perbowo, 2013:67) dalam bukunya *The Power of Creative Intelligence*, Sepuluh cara jadi orang jenius dan kreatif menjelaskan pengertian kecerdasan kreatif *Creative Intelligence* (kecerdasan kreatif adalah kemampuan kita memunculkan ide-ide baru, menyelesaikan masalah dengan cara yang khas, dan untuk lebih meningkatkan imajinasi, perilaku, dan produktivitas kita.

Menurut Munandar (Moma, 2015:28) berpikir kreatif disebut (juga berpikir divergen) ialah memberikan macam-macam kemungkinan jawaban berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada keragaman jumlah dan kesesuaian. Kemampuan berpikir kreatif penting dimiliki dalam pembelajaran matematika. kemampuan ini dimiliki agar proses pembelajaran berjalan aktif. Kemampuan berpikir kreatif juga penting dimiliki agar siswa mampu memberikan gagasan-gagasan baru, ide-ide baru untuk mampu menyelesaikan persoalan-persoalan dalam pembelajaran matematika.

Johnson (Sintawati & Abdurrahman, 2013:438) berpendapat bahwa berpikir kreatif merupakan sebuah kebiasaan dari pikiran yang dilatih dengan memperhatikan intuisi, menghidupkan imajinasi, mengungkapkan kemungkinan-kemungkinan baru. Anwar *et al* (Rudyanto, 2014:43) berfikir kreatif adalah cara baru dalam melihat dan mengerjakan sesuatu yang memuat 4 aspek antara lain, *fluency* (kefasihan), *flexybility* (keluwesan), *originality* (keaslian), dan *elaboration* (keterincian).

Torrance (Waluyo & Mintohari, 2013:2) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kreatif kreatif memiliki empat karakteristik yaitu *originality* (orisinalitas), *fluency* (kelancaran), *flexibility* (kelwesan), dan *elaboration* (elaborasi). Nuriadin & Perbowo (2013:69) menjelaskan mengenai empat karakteristik umum berpikir kreatif sebagai berikut:

1) Keterampilan berpikir lancar (*Fluency*)
   Keterampilan berpikir lancar (*fluency*) di sini termasuk dalam mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal serta selalu memikirkan lebih dari satu jawaban. Ini mungkin merupakan salah satu indikator yang paling kuat dari berpikir kreatif, karena semakin banyak ide, maka semakin besar kemungkinan yang ada untuk memperoleh sebuah ide yang signifikan.
2) Keterampilan berpikir luwes (*Flexibility*)
   Fleksibilitas adalah kemampuan untuk mengatasi rintangan-rintangan mental, mengubah pendekatan untuk sebuah masalah. Tidak terjebak dengan mengasumsikan aturan-aturan atau kondisi-kondisi yang tidak bisa diterapkan pada sebuah masalah. Sehingga siswa dapat menerapkan suatu konsep atau suatu asas dengan cara yang berbeda-beda.
3) Keterampilan berpikir orisinil (*Originality*)
   Kategori orisinalitas mengacu pada keunikan dari respon apa pun yang diberikan. Orisinalitas yang ditunjukkan oleh sebuah respon yang tidak biasa, unik dan jarang terjadi sehingga mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.
4) Keterampilan merinci (*Elaboration*)
   Kemampuan untuk menguraikan sebuah objek, gagasan, atau situasi tertentu secara mendetail sehingga menjadi sesuatu yang lebih menarik.

Kemampuan berpikir kreatif matematis penting dimiliki peserta didik untuk mampu menghasilkan gagasan-gagasan atau ide-ide baru dalam matematika. Menurut Tall (Moma, 2015:30) menyatakan bahwa berpikir kreatif matematik adalah kemampuan untuk memecahkan masalah dan atau perkembangan berpikir pada struktur-struktur dengan memperhatikan aturan penalaran deduktif dan hubungan dari

konsep-konsep dihasilkan untuk mengintegrasikan pokok penting dalam matematika. Sedangkan menurut Saefudin (2012) pemikiran dan gagasan yang kreatif dalam membuat (merumuskan) dan menyelesaikan model matematika serta menafsirkan solusi dari suatu masalah matematika.

Untuk lebih jelasnya ciri-ciri kemampuan berpikir kreatif matematis sebagaimana di ungkapkan oleh munandar (Siswono, 2010:36) yaitu:

1. Keterampilan Berpikir Lancar *(Fluency)*
   Ciri-ciri keterampilan berpikir lancar adalah mencetuskan banyak ide, jawaban, penyelesaian masalah, atau pertanyaan, memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal , selalu memikirkan lebih dari satu jawaban.
2. Keterampilan Berpikir Luwes *(Flexibility)*
   Ciri berpikir luwes adalah menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mencari banyak alternative atau arah yang berbeda-beda, mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran.
3. Keterampilan Berpikir Orisinil Kebaruan *(Originality)*
   Ciri-ciri berpikir orisinil adalah mampu melahirkan ungkapan yang berbeda dan unik, memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri, mampu membuat kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.
4. Keterampilan Memperinci *(Elaboration)*
   Ciri-ciri keterampilan memperinci adalah mmpu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk, menambahkan atau memperinci secara detil subjek, gagasan atau situasisehingga menjadi lebih menarik.

Adapun perilaku yang ditunjukan orang yang berpikir kreatif menurut munandar (2014) adalah sebagai berikut:

1. Berpikir Lancar
   Perilaku yang ditampilkan adalah menghasilkan banyak gagasan atau jawaban yang relevan serta memiliki arus pemikiran lancar.
2. Berpikir luwes (flexibel)
   Menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam, mampu mengubah cara atau pendekatan, serta memiliki arah pemikiran yang berbeda-beda.
3. Berpikir orisinil

Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang

4. Berpikir terperinci (elaborasi)
   Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan, memperinci detail-detail, serta mampu memperluas suatu gagasan

Dari uraian diatas Indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif (Munandar, 2014) terbagi menjadi empat hal yaitu:

a. Kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan.
b. Keluwesan (*flexibility*) adalah kemampuan untuk mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah.
c. Keaslian (*originality*) adalah kemampuan untuk mencetuskan gagasan dengan cara-cara yang asli, tidak klise dan jarang diberikan.
d. Elaborasi (*elaboration*) adalah kemampuan menambah suatu situasi atau masalah sehingga menjadi lengkap, dan merincinya secara detail, yang didalamnya terdapat berupa table, grafik, gambar, model dan kata-kata.

Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematik adalah kemampuan yang meliputi kelancaran (*fluency*), keluwesan *(flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*).

B. Pendekatan *Problem Posing*

Problem Posing dari istilah bahasa Inggris yang memiliki padanan kata "pengajuan masalah" Susilawati (Jalal, 2016). Stoyanova & Ellerton (Afgani, Saputro, dan Darmayasa, 2010:33) mengemukakan bahwa *problem posing* matematika didefinisikan sebagai proses yang didasarkan pada pengalaman matematika siswa dimana dia mengkonstruk interpretasi secara individual terhadap situasi nyata dan memformulasinya sebagai permasalahan matematika yang bermakna.

Bonotto (Husni, 2010:13) mengatakan *problem posing* sebagai proses di mana siswa membuat pengalaman matematika, membuat interpretasi pribadi dari situasi konkret dan merumuskannya sebagai masalah matematika yang bermakna. Sedangkan English (Mahmuzah, Ikhsan dan Yusrizal, 2015:46) mengartikan *problem posing* sebagai pengajuan masalah atau pengajuan soal, dimana dalam proses pembelajarannya siswa diminta untuk merumuskan soal serta membuat penyelesaiannya.

Menurut Herdian (komala, 2016) *Problem Posing* merupakan model pembelajaran yang mengharuskan siswa menyusun pertanyaan sendiri atau pemecahan suatu soal menjadi pertanyaan-pertanyaan yang lebih sederhana yang mengacu pada permasalahan tersebut. Pendekatan *Problem Posing* mengharuskan siswa untuk mampu memahami materi agar tidak kesulitan dalam menyusun soal. Pendekatan *Problem Posing* juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mampu mengeksplorasi ide-ide atau gagasan-gagasan baru kedalam soal yang akan mereka buat

English (Mahmuzah, Ikhsan dan Yusrizal, 2015:46) yang menyatakan bahwa *problem posing* atau membuat soal dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dan dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika. Sedangkan Haji (Afgani, Saputro, dan Darmayasa 2010:34) mendefinisikan pendekatan *problem posing* adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan (merumuskan) suatu soal matematika yang lebih sederhana dalam rangka menyelesaikan suatu soal yang kompleks (rumit).

Silver dan Cai (Sintawati & Abdurrahman, 2013) menjelaskan bahwa *Problem Posing* diaplikasikan dalam tiga bentuk aktivitas kognitif sebagai berikut:

1. *Pre Solution Posing*, yakni jika seseorang siswa membuat soal dari situasi yang diadakan. Jadi guru memberikan suatu pernyataan, siswa diharapkan mampu membuat pertanyaan yang berkaitan dengan pernyataan yang dibuat sebelumnya.
2. *Within Solution Posing*, yakni jika seorang siswa mampu merumuskan ulang pertanyaan soal tersebut menjadi sub-sub pertanyaan baru dari sebuah pertanyaan yang ada pada soal yang bersangkutan
3. *Post Solution Posing*, yakni jika seorang siswa memodifikasi tujuan atau kondisi soal yang sudah diselesaikan untuk membuat soal baru yang sejenis.

Menurut Brown dan Walter (Waluyo & Mintohari, 2013:3) pendekatan Problem Posing terdiri dari 2 tahap penting yaitu (a) *Accepting*, berkaitan dengan siswa memahami situasi yang diberikan oleh guru atau situasi yang sudah ditentukan. (b) *Challenging*, berkaitan dengan sejauh mana siswa merasa tertantang terhadap situasi yang diberikan sehingga mampu untuk mengajukan maslaah.

Guru dalam Proses pembelajaran berperan mendorong siswa untuk belajar bersungguh-sungguh, aktif, kreatif, dengan demikian tugas guru adalah menjaga suasana belajar agar tetap kondusif dan menyenangkan. Adapun kegiatan operasional pembelajaran matematika dengan pendekatan *Problem Posing* adalah sebagai berikut:

1. Siswa dibagi kelompok secara Heterogen
2. Guru menyampaikan materi Pelajaran
3. Siswa mengerjakan latihan soal
4. Siswa smengajukan soal beserta jawabannya sesuai materi pelajaran yang dipelajari

5. Secara acak guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil temuan soal di depan kelas
6. Guru memberi tugas rumah secara individual.

Selanjutnya langkah-langkah penerapan pendekatan *Problem Posing* adalah sebagai beikut:

1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, apersepsi dan mengabsen siswa serta membentuk siswa berkelompok sipilih secara acak.
2. Guru menjelaskan materi pelajaran tetapi memancing siswa untuk mengajukan pertanyaan sehingga siswa lebih aktif. Siswa diminta mengambil kesimpulan dari hasil pembelajaran.
3. Siswa diberi latihan soal mengenai materi yang telah dipelajari.
4. Siswa membuat soal beserta jawabannya tetapi tetap dalam arahan dan bimbingan guru
5. Secara acak siswa diminta untuk mempresentasikan hasil temuan soal yang dikerjakan secara berkelompok didepan kelas. Kelompok lain menanggapi dan memberi pertanyaan.
6. Guru memberikan kesimpulan dan memberi tugas rumah yang dikerjakan secara indivdual.

Setiap pembelajaran pasti ada sisi kelebihan dan kelemahan. Begitu juga didalam pembelajaran pendekatan *Problem Posing* mempunyai beberapa kelebihan dan kekurangan**,** kelebihan *Problem Posing* (Maulana, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan pembelajaran tidak berpusat kepada guru, tetepi menuntut keaktifan siswa;
2. Minat siswa terhadap matematika lebih besar dan siswa lebih mudah memahami soal karena dibuat sendiri;
3. Semua siswa terpacu untuk terlibat secara aktif dalam membuat soal;
4. Dengan membuat soal dapat menimbulkan dampak terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah;
5. Dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang ada dan yang baru diterima sehingga diharapkan mendapatkan pemahaman yang mendalam dan lebih baik, merangsang siswa untuk memunculkan ide yang kreatif dari yang diperolehnya dan memperluas bahasan atau pengetahuan, siswa dapat memahami soal sebagai latihan untuk memecahkan masalah.

Adapun, menurut Utomo (Waluyo & Mintohari, 2013:3) mengemukakan beberapa kelebihan penerapan pendekatan Problem Posing yaitu:

1. Peserta didik dapat berpartisipasi dengan aktif dan lebih sering mengekspresikan idenya.
2. Peserta didik mempunyai kesempatan lebih untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan secara komperehensif.
3. Peserta didik yang kurang pandai dapat merespon pertanyaan dengan caranya sendiri.
4. Peserta didik termotivasi secara intrinsik untuk memberikan jawaban-jawaban yang lebih banyak.
5. Peserta didik mempunyai pengalaman yang kaya dari proses penemuan yang dilakukan dari ide-ide temannya.

Sedangkan kelemahan pendekatan *Problem Posing* adalah sebagi berikut:

1. Persiapan guru lebih karena menyiapkan informasi apa yang dapat disampaikan
2. Waktu yang digunakan lebih banyak untuk membuat soal dan penyelesaiannya, sehingga materi yang disampaikan lebih sedikit.

Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa *Problem Posing* adalah pendekatan pembelajaran yang diawali oleh guru membagi siswa secara kelompok heterogen, guru menjelaskan materi pelajaran, siswa diminta menyelesaikan latihan soal, siswa

membuat soal dan jawaban, secara acak guru menunjuk siswa untuk mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas, siswa menarik kesimpulan materi hari ini, dan guru memberi pekerjaan rumah.

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, maka hipotesis yang di ajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Problem Posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

BAB III

METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen, karena pengambilan kelas tidak dilakukan secara acak melainkan ditentukan oleh pihak sekolah. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelompok kelas diberi pretes dan postes. Kelompok kelas eksperimen memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Problem Posing* sebagai perlakuan, dan kelompok kelas kontrol memeperoleh pembelajaran matematika secara konvensional atau biasa sebagai perlakuan. Sebelum diadakannya perlakuan terdapat pemberian tes awal atau pretes untuk mengetahui kemampuan awal siswa kemudian diberikan perlakuan selanjutnya dan tes akhir atau postes. Berdasarkan desain diatas maka penelitian ini mengacu pada pendapat Ruseffendi (2010:53) yaitu sebagai berikut:

0 X 0

.....

0 0

Keterangan:

..... = penelitan ini dilakukan tidak secara acak

0 = Pretes = Postes (tes kemampuan berpikir kreatif matematik)

X = Pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *Problem Posing*

B. Populasi dan Sample Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMK di Kabupaten Bandung Barat. sampel yang dipilih adalah SMK Bina Putra Cihampelas yang karakteristiknya memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah. Diambil dua kelas yaitu kelas X RPL 3 sebagai kelas eksperimen dan X RPL 1 sebagai kelas kontrol, kelas eksperimen mendapat perlakuan dengan pendekatan *Problem Posing* dan kelas kontrol mendapat perlakuan secara konvensional atau biasa. dipilih sampel tersebut karena sampel sudah memiliki karakteristik yang mewakili populasi.

C. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini adalah seperangkat soal tes berbentuk uraian yang terdiri dari 5 soal yang diambil dari 8 soal untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematik siswa pada materi relasi dan fungsi. Instrumen ini diberikan ketika pretes dan postes. Pretes diberikan diawal sebelum mendapatkan perlakuan sedangkan postes diberikan setelah mendapat perlakuan untuk mengetahui adanya perbedaan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Adapun untuk menilai kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dilakukan penskoran untuk jawaban tiap butir soal siswa.

Sebelum soal diberikan kepada kelas X, agar memiliki validitas isi, soal-soal tersebut dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru di sekolah tempat

penelitian, sedangkan untuk mendapatkan validitas empiris, soal-soal tersebut diujicobakan pada siswa kelas XI. Kemudian dihitung validitas, reabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran. Kriteria penskoran untuk soal tes kemampuan berpikir kreatif matematik yang digunakan adalah skor *rubric* yang diadopsi dan dimodifikasi dari Bosch (Anissa, 2012):

Tabel 3.1
Rubric Berpikir Kreatif Matematik

Aspek yang Diukur	**Respons Siswa terhadap soal**	**Skor**
Kelancaran (*fluency)*	Tidak memberikan jawaban atau tidak memberikan sebuah ide yang relevan	0
	Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi penyelesaiannya kurang jelas	1
	Memberikan sebuah ide yang relevan tetapi penyelesaiannya kurang lengkap dan jelas	2
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan tetapi penyelesaiannya kurang jelas	3
	Memberikan lebih dari satu ide yang relevan dan penyelesaiannya lengkap dan jelas	4
Keluwesan (*flexibility)*	Tidak memberikan jawaban	0
	Memberikan jawaban satu cara atau lebih tetapi memberikan jawaban yang salah	1
	Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar	2
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	3
	Memberikan jawaban lebih dari satu cara (beragam) proses perhitungan dan hasilnya benar	4
Keaslian *(orignality)*	Tidak memberikan jawaban atau jawaban yang salah	0
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, tetapi tidak dapat dipahami	1
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai	2
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	3

	sehingga hasilnya salah	
	Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan dan hasilnya benar	4
Elaborasi *(Elaboration*)	Tidak memberikan jawaban atau memberikan jawaban salah	0
	Terdapat kesalahan dalam jawaban dan tidak disertai perincian	1
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang kurang detail	2
	Terdapat kesalahan dalam jawaban tetapi disertai perincian yang rinci	3
	Memberikan jawaban yang benar dan rinci	4

1. Validitas Instrumen

Uji validitas adalah sebuah alat evaluasi untuk mengukur atau mengetahui valid tidaknya suatu soal. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud.

Untuk mengetahui validitas instrumen, setelah diuji cobakan kemudian dihitung koefisien korelasi antara nilai hasil uji coba dengan nilai rata-rata harian. Korelasi dihitung dengan menggunakan rumus *produk momen dari Pearson*. Untuk menghitung validitas tes tiap butir soal menggunakan rumus Korelasi *produk momen dari Pearson* (Arikunto, 2013: 213) 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 antara variabel *x* dan variabel *y*

X : skor satu butir soal

Y : skor total

N : banyaknya subjek (siswa)

Σx : jumlah skor pada item dari seluruh responden uji coba

Σy : jumlah skor total seluruh item dari keseluruhan responden

Adapun klasifikasi validitas menurut Suherman (komala, 2016) sebagai berkut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas

Besarnya r_{xy}	**Interpretasi**
$0{,}90 < r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi
$0{,}70 < r_{xy} \leq 0{,}90$	Tinggi
$0{,}40 < r_{xy} \leq 0{,}70$	Sedang
$0{,}20 < r_{xy} \leq 0{,}40$	Rendah
$0{,}00 < r_{xy} \leq 0{,}20$	Sangat rendah
$r_{xy} \leq 0{,}00$	Tidak Valid

Setelah dilakukan uji coba dapun hasil analisis validitas uji instrumen soal (terlampir pada lampiran), didapatkan hasil data hasil perhitungan validitas instrumen seperti pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3
Hasil perhitungan validitas Instrumen

No Soal	$\sum X$	$\sum Y$	N	r_{xy}	**Kriteria**

1	84	439	30	0,69	Tinggi
2	95			0,62	Tinggi
3	45			0,58	Sedang
4	41			0,63	Tinggi
5	33			0,33	Rendah
6	33			0,29	Rendah
7	73			0,78	Tinggi
8	35			0,58	Sedang

Pada tabel 3.3 hasil perhitungan validitas instrumen adalah berbeda kriteria, soal no 1, 2, 4, dan 7 memiliki kriteria Tinggi. Soal no 3 dan 8 termasuk kedalam kelompok kriteria sedang, dan soal no 5 dan 6 termasuk kedalam kelompok kriteria rendah.

Kemudian dilakukan uji signifikan nilai $\boldsymbol{r_{xy}}$, adapun rumus untuk menghitung uji nilai signifikan menurut Furqon (Komala, 2016) sebagai berikut:

$$t_{\text{hit}} = r\sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}{}^2}}$$

$$t_{\text{tab}} = t(1-\alpha, N-2)$$

Keterangan:

r = koefisien validitas tiap butir soal

N = jumlah peserta tes

Kriteria = jika $t_{\text{hit}} \geq t_{\text{tab}}$ validitasnya signifikan

α = 0,05

Berdasarkan hasil uji coba soal pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} dari distribusi t dengan taraf α= 0,05.

diperoleh hasil signifikasi validitas tiap butir soal seperti pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal

No Soal	r_{xy}	T-hit	T-tabel	interpretasi
1	0,69	5,04	t(30)=1,697	Signifikan
2	0,62	4,17		Signifikan
3	0,58	3,75		Signifikan
4	0,63	4,25		Signifikan
5	0,33	1,86		Signifikan
6	0,29	1,60		Tidak Signifikan
7	0,78	6,54		Signifikan
8	0,59	3,78		Signifikan

Hasil perhitungan uji signifikan validitas $t_{\text{hit}} \geq t_{\text{tab,}}$ terlihat bahwa dari delapan soal tersebut 7 signifikan dan 1 tidak signifikan. Sehingga dapat disimpulkann bahwa ketujuh soal yang signifikan dapat digunakan.

2. Realibilitas

Realibilitas instrumen adalah tingkat konsistensi hasil yang dicapai oleh sebuah alat ukur, meskipun dipakai secara berulang-ulang pada subjek yang sama atau berbeda senantiasa menunjukan hasil yang tepat atau sama atau sifatnya ajeg dan stabil. Menurut Arikunto (2013), Reliabilitas tes tipe uraian digunakan rumus *Cronbach Alpha* yaitu:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\Sigma\sigma b^2}{\sigma t^2}\right]$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

K : banyaknya butir soal

$\Sigma\sigma b^2$: jumlah varian skor tiap butir soal

σt^2 : Varian skor total

Klasifikasi reabilitas menurut Guilford (Ruseffendi, 2010:160) sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Reliabilitas Instrumen

Nilai r_{11}	Kriteria
$x_{11} < 0{,}20$	Reliabiliasnya kecil
$0{,}20 < r_{11} \leq 0{,}40$	Reliabiliasnya rendah
$0{,}40 < r_{11} \leq 0{,}70$	Reliabilitasnya sedang
$0{,}70 < r_{11} \leq 0{,}90$	Reliabilitasnya tinggi
$0{,}90 < r_{11} \leq 1{,}00$	Reliabilitasnya sangat tinggi

Setelah uji coba instrumen didapatkan hasil perhitungan hasil uji coba reabilitas soal seperti pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6
Reliabilitas Tiap Butir Soal Instrumen

No Soal	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum X^2$	$\sum Y^2$	Si^2	Jumlah St^2	r_{11}	Interpretasi
1	84	439	254	6879	0,645	15,82	0,70	Tinggi
2	95		333		1,11			
3	45		105		1,36			
4	41		79		0,80			
5	33		47		0,37			
6	33		44		0,3			
7	73		205		0,94			
8	35		57		0,56			
$\sum$					6,08			

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh r_{11} adalah 0,70 sehingga interpretasi reabilitasnya tinggi. Seanjutnya di uji signifikan nilai signifikan r_{11} dengan rumus menurut Furqon (Komala, 2016) sebagai berikut:

$$t_{\text{hit}} = r_{11}\sqrt{\frac{N-2}{1-r_{11}{}^{2}}}$$

$$t_{\text{tab}} = t(1-\alpha, N-2)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien validitas tiap butir soal

N = jumlah peserta tes

Kriteria = jika $t_{\text{hit}} \geq t_{\text{tab}}$ dengan taraf α = 0,05 maka validitasnya pada lampiran.

Setelah uji coba instrumen didapatkan hasil signifikasi reliabilitas instrumen seperti pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Signifkan Reliabilitas Instrumen

r_{11}	T-hit	T-tab	Interpretasi
0,70	4,29	t(30)=1,697	Signifikan

Dari yang terlihat dari tabel 3.7 nilai reliabilitas instrumennya signifikan, artinya instrumen tersebut relatif tetap jika digunakan.

3. Daya Pembeda Tiap Butir Soal

Analisis ini diadakan untuk mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Menurut Ruseffendi (2010) menyatakan bahwa: ”Daya pembeda adalah selisih skor jawaban siswa pandai oleh skor jawaban siswa lemah dibagi bayaknya siswa dalam kelompok pandai atau lemah. Rumusnya menurut Suherman (Kunadi, 2016) sebagai berikut:

$$DP = \frac{JS_a - JS_b}{JB_a SMI}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

JS_a : Jumlah skor kelompok atas

JS_b : Jumlah skor kelompok Bawah

JB_a : Jumlah siswa kelompok atas

SMI : Skor Maksimum Ideal

Adapun klasifikasi daya pembeda menurut Suherman (Komala, 2016) sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
DP≤ 0,00	Sangat Jelek
0,00<DP≤0,20	Jelek
0,20<DP≤0,40	Cukup
0,40<DP≤0,70	Baik
0,70<DP≤1,00	Sangat Baik

Setelah Uji coba instrumen didapatkan hasil daya pembeda tiap butir soal. Berikut adalah hasil perhitungan yang termuat dalam tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Hasil analisis daya pembeda tiap butir soal

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,3	Cukup
2	0,3	Cukup

3	0,3	Cukup
4	0,15	Jelek
5	0,15	Jelek
6	0,15	Jelek
7	0,43	Baik
8	0,15	Jelek

Dari tabel 3.9 untuk soal no 7 termasuk kedalam kriteria Baik, soal no 1,2,dan 3 kedalam kriteria cukup dan soal no 4,5, 6 dan 8 termasuk kedalam kriteria jelek.

4. Indeks Kesukaran

Ruseffendi (2010:178) mengatakan "soal yang tingkat kesukarannya sedang dianggap sebagai soal yang paling baik, sebab bila tingkat kesukaran soal itu sedang (untuk kelompok siswa tertentu tentunya) maka ada sekitar 50% siswa yang dapat menjawab soal itu dengan benar dan 50 % lagi salah".

Rumus yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran menurut Suherman (Komala, 2016) sebagai berikut:

$$\mathrm{IK} = \frac{\mathrm{JS_a} + \mathrm{JS_b}}{2\ \mathrm{JB_a}\ \mathrm{x}\ \mathrm{SMI}}$$

Keterangan:

IK : Indeks Kesukaran

JS_a : Jumlah skor kelompok atas

JS_b : Jumlah skor kelompok Bawah

JB_a : Jumlah siswa kelompok atas

SMI : Skor Maksimum Ideal

Adapun klasifikasi indeks kesukaran menurut Suherman (Komala, 2016) sebagai berikut:

Tabel 3.10
Klasifikasi indeks kesukaran

Besarnya IK	Interpretasi
$IK = 0$	Soal Terlalu Sukar
$0{,}00 < IK \leq 0{,}30$	Soal Sukar
$0{,}30 < IK \leq 0{,}70$	Soal Sedang
$0{,}70 < IK \leq 1{,}00$	Soal Mudah
$IK = 1{,}00$	Soal Terlalu Mudah

Setelah di uji coba dan kemudian didapatkan hasil data indeks kesukaran. berikut adalah hasil perhitungan indeks kesukaran yang termuat pada tabel 3.12 sebagai berikut:

Tabel 3.11
Hasil Analisis Data Indeks Kesukaran

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,7	Soal Sedang
2	0,75	Soal Mudah
3	0,3	Soal Sukar
4	0,3	Soal Sukar
5	0,3	Soal Sukar
6	0,3	Soal Sukar
7	0,59	Soal Sedang
8	0,3	Soal Sukar

Berdasarkan tabel 3.12 diatas menunjukan bahwa hasil perhitungan indeks kesukaran memiliki interpretasi yang berbeda-beda. Soal no 2 masuk kedalam interpretasi kriteria mudah, soal no 1 dan 7 masuk kedalam interpretasi sedang , sedangkan soal no 3,4,5,6 dan 8 masuk kedalam interpretasi sukar.

Rekapitulasi Hasil uji coba instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematik yang dilakukan bulan November di SMK Bina Putra di kelas XI jumlah siswa yang mengikuti tes 30 siswa yang diujicobakan 8 soal.

Tabel 3.12
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Bepikir Kreatif Matematis

No Soal	Validitas		Reabilitas		Daya Pembeda		Indeks kesukaran		keterangan
	r_{xy}	Kriteria	Koef	Interpretasi	Koef	Interpretasi	Koef	Interpretasi	
1	0,69	Tinggi	0,70	Tinggi	0,3	Cukup	0,7	Soal Sedang	diterima
2	0,62	Tinggi			0,3	Cukup	0,75	Soal Mudah	diterima
3	0,58	Sedang			0,3	Cukup	0,3	Soal Sukar	diterima
4	0,63	Tinggi			0,15	Jelek	0,3	Soal Sukar	Tidak diterima
5	0,33	Rendah			0,15	Jelek	0,3	Soal Sukar	Tidak diterima
6	0,29	Rendah			0,15	Jelek	0,3	Soal Sukar	Tidak diterima
7	0,78	Tinggi			0,43	Baik	0,59	Soal Sedang	diterima
8	0,58	Sedang			0,15	Jelek	0,3	Soal Sukar	diterima

Berdasarkan hasil uji coba instrumen di atas, soal nomor 4,5 dan 6 tidak dipakai sebagai soal pretes dan postes. Hal ini berdasarkan perhitungan memiliki daya pembeda jelek dan soal sukar untuk dikerjakan serta hasil tersebut telah di konsultasikan dengan pembimbing.

Maka, kesimpulan yang didapat setelah melakukan uji coba instrumen untuk alat evaluasi penelitian, maka soal yang digunakan adalah soal nomor 1, 2, 3, 7, dan 8.

D. Prosedur Penelitian

Adapun Prosedur penelitian dibagi kedalam tiga tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi.

1. Tahap persiapan

Setelah proposal disetujui oleh penguji, kemudian melakukan persiapan-persiapan untuk melaksanakan penelitian. Pelaksanaan-pelaksanaan tersebut diantaranya;

a. Mengurus surat izin untuk keperluan penelitian, surat pengantar dari lembaga untuk sekolah yang dituju, yaitu sekolah yang dijadikan sebagai tempat uji soal untuk penelitian.
b. Membuat instrumenn penelitian yang meliputi alat evaluasi beeupa tes disertai jawaban dan panduan penskoran.
c. Melaksanakan uji coba instrumen.
d. Menganalisis soal setelah di adakan uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal tersebut.
e. Membuat perangkat pembelajaran (rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar penelitian dalam bentuk LKS)

2. Tahap Pelaksanaan

Penulis membagi tahap pelaksanaan menjadi tiga bagian:

a. Tes awal (pretes) diberikan sebelum diberikan perlakuan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kedua kelompok kelas.
b. Pelaksanaan perlakuan atau pembelajaran pada kedua kelompok kelas. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem posing* dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol.
c. Tes akhir (postes) diberikan setelah diberikan perlakuan pembelajaran untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Perlakuan pada kelas eksperimen

a. Pendahuluan, meliputi kegiatan memberi salam, mengabsen siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran dan melakukan kegiatan apersepsi.
b. Kegiatan inti, meliputi kegiatan siswa dibagi kelompok secara heterogen, guru menjelaskan materi pembelajaran, guru memberi latihan soal, siswa diminta mengajukan soal dan menyelesaikannya, secara acak guru meminta siswa untuk menyajikan temuannya didepan kelas, mengambil kesimpulan
c. Penutup , guru memberikan tugas rumah kepada siswa.

b. Perlakuan pada kelas kontrol

a. Pendahuluan, meliputi kegiatan apresisasi, motivasi dan menyempaikan tujuan pembelajaran
b. Kegiatan inti, melaksanakan pembelajaran biasa, yaitu berupa ceramah, tanya jawab dan latihan soal
c. Penutup, kegiatannya sama seperti pada kelas eksperimen.

3. Tahap evaluasi

Dilakukan pretest sebelum perlakuan dan posttes setelah perlakuan. Tujuannya adalah untuk mengetahui hasil peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa.

E. Prosedur Pengolahan Data

Pengolahan data dibantu oleh *Software SPSS IBM 22*.

1. **Uji Normalitas Data**

Uji normalitas data pretes dan postes dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya distribusi nilai pretes dan postes pada kedua kelas eksperimen dan kontrol. Jika keduanya normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Akan tetapi jika salah satu atau keduanya tidak normal, lankah selanjutnya menggunakan statistik non parametik yang menggunakan uji *Mann Whitney*.

Perumusan hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : sampel berdistribusi normal.

H_1 : sampel tidak berdistribusi normal.

Adapun penentuan kesimpulan berdasarkan probabilitas sebagai berikut:

Jika probabilitas (p)$\geq$0,05, maka H_0 : diterima

Jika probabilitas (p)<0,05, maka H_0 : ditolak

2. Uji Homogenitas Varians

Dilakukan jika kedua kelompok berdistribusi normal yaitu dengan menguji varian kedua kelompok menggunakan uji homogenitas. pengujian tersebut untuk mengetahui varians kedua kelompok itu homogen atau tidak.

H_0 : $a\frac{1}{2} = a\frac{2}{2}$ varians kedua kelompok homogen.

H_1: $a\frac{1}{2} \neq a\frac{2}{2}$ varians kedua kelompok tidak homogen..

Hipotesisnya sebagai berikut:

Jika probabilitas (p) ≥ 0,05, maka H_0 : diterima

Jika probabilitas (p) < 0,05, maka H_0 : ditolak

1. Melakukan Uji Perbedaan dan Rerata

Uji signifikan perbedaan rata-rata digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_0 : kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan *problem posing* tidak lebih baik atau sama dengan yang memperoleh pembelajaran biasa.

H_1 : kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan *problem posing* lebih baik atau sama dengan yang memperoleh pembelajaran biasa

Pengujian ini menggunakan 2 sampel pada sample in different columns dengan ketentuan:

Jika probabilitas (p)>0,05, maka H_0 : diterima

Jika probabilitas (p)<0,05, maka H_0: ditolak

3. **Gain**

Menurut Meltzer (Komala, 2016) yaitu:

$$Indeks\ Gain\ (g) = \frac{Skor\ Postes - Skor\ Pretes}{SMI - Skor\ Pretes}$$

Keterangan:

Indeks Gain (g) = nilai *gain*

Skor Postes = Skor tes akhir

Pretest = Skor tes awal

SMI = Skor maksimal skor

Hasil perhitungan gains kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi de Hake (Kunadi, 2016) yaitu:

Tabel 3.13
Klasifikasi Gains

Besarnya G	Klasifikasi
$G > 0{,}7$	Tinggi
$0{,}3 < G \leq 0{,}7$	sedang
$G \leq 0{,}3$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dalam sepuluh pertemuan terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada pertemuan pertama kedua kelas diberi pretes untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing kelas. Pada pertemuan selanjutnya, siswa kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing*, dan pada kelas kontrol diberi pembelajaran biasa. Kemudian di akhir pembelajaran kedua kelas diberi postes untuk mengetahui pencapaian kemampuan akhir siswa setelah pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Untuk melihat apakah ada peningkatan pada kedua kelas dapat dilihat dari data *N-Gain*.

A. Hasil Penelitian

Pada analisis data hasil kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa. Data yang diperoleh adalah data kemampuan berpikir kreatif, data tersebut diperoleh dari data pretes dan postes. Selanjutnya data akan diolah menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistic 22* dan bantuan *microsoft excell 2007*. Sebelum di analisis akan disajikan terlebih dahulu deskriftif data pretes, postest dan N-*gain*.

Tabel 4.1
Deskriftif Hasil Penelitian

Kelas	Pretes		Postes		*gain*	
	Mean	**St. Dev**	**Mean**	**St. Dev**	**Mean**	**St. Dev**
Eksperimen	3,28	2,02	10,75	1,481	0,44	0,08
Kontrol	3,64	1,95	9,39	1,802	0,35	0,07

Pada Tabel 4.1 terlihat bahwa kemampuan awal berpikir kreatif matematik siswa SMK tidak terdapat perbedaan signifikan atau tidak jauh berbeda. Setelah dilakukan pembelajaran kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, artinya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk memenuhi pendapat tersebut, maka dilakukan uji statistik perbedaan dua rerata (Uji-t).

1. Analisis Data Pretes

Pretes dilakukan sebelum pembelajaran, ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal matematik siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah didapat data skor pretes maka selanjutnya dilakukan uji normalitas data sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Pretes

Untuk menguji normalitas data pretes dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistic 22* dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikasi 0,05 menggunakan hipotesis berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistrbusi normal

Kriteria pengujian sebagai berikut:

1) Jika nilai signifikasi $<$ 0,05 maka H_0 : ditolak

2) Jika nilai signifikasi $\geq$ 0,05 maka H_0 : diterima

Data hasil uji normalitas skor pretes setelah dihitung menggunakan uji normalitas data Kolmogorov-Smirnov didapatkan hasil seperti yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.2
Uji Normalitas Pretes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas		Kolmogorov-Smirnov		
		Statistic	**Df**	**Sig.**
Pretes	Eksperimen	0,264	32	0,000
	Kontrol	0,212	33	0,001

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa nilai signifikasi untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,000 dan 0,001 kurang dari 0,0 5 maka H_0 ditolak, dengan kata lain baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Maka pengujian data selanjutnya adalah dengan menggunakan uji statistic non-parametik *Mann-Whitney*.

1. Uji *Mann-Whitney* Data Pretes

Karena kedua sampel berdistribusi tidak normal, maka akan dilakukan pengujian statistik non-parametik *Mann-Whitney* dengan bentuk hipotesis sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal pada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK antara yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal pada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK antara yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa).

Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

1) Jika nilai signifikasi $< 0{,}05$ maka H_0 ditolak
2) Jika nilai signifikasi $\geq 0{,}05$ maka H_0 diterima

Dari hasil uji statistik non-parametik *Mann-Whitney* diperoleh data seperti tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3
Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Pretes
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Pretes
Mann-Whitney U	471,000
Wilcoxon W	999,000
Z	-0,770
Asymp.Sig.(2-tailed)	0,441

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa nilai signifikasi (2-tailed) sebesar $0{,}441$, karena $0{,}441$ kurang dari $0{,}05$ maka H_0 diterima. Hal ini menunjukan bahwa

tidak terdapat perbedaan kemampuan awal pada kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang menggunakan pendekatan *Problem Posing* dengan yang menggunakan pembelajaran biasa pada taraf signifikasi 0,05 atau 5%.

2. Analisis Data Postes

Data postes digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK setelah mendapat pembelajaran. Postes dilakukan pada kedua kelas. Kemudian data tersebut diolah untuk melihat perbedaan dari kedua proses pembelajaran yang telah dilakukan selama penelitian. Uji statistik yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Data Postes

Pada pengujian normalitas skor postes diuji menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikasi $0{,}05$ dengan hipotesis yang dirumuskan:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistrbusi normal

Kriteria pengujian sebagai berikut:

3) Jika nilai signifikasi $<$ $0{,}05$ maka H_0 : ditolak

4) Jika nilai signifikasi $\geq$ $0{,}05$ maka H_0 : diterima

Hasil pengujian normalitas data postes adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4
Uji Normalitas Postes Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Kolmogorov-Smirnov		
Kelas	Statistic	Df	Sig.
eksperimen	0,245	32	0,000
Kontrol	0,223	33	0,000

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa nilai signifikasi kelas eksperimen adalah 0,000 kurang dari 0,05 ini berarti H_0 ditolak, dan nilai signifikasi kelas kontrol adalah 0,000 kurang dari 0,05 ini berarti H_0 ditolak. Karena kedua sampel tidak berdistribusi normal, maka pengujian dilanjutkan ke uji non parametic yang menggunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata

Berdasarkan data uji normalitas bahwa kedua sampel tidak bersidtribusi normal maka untuk menguji perbedaan dua rata-rata digunakan uji *Mann-Whitney*. Untuk uji *Mann-Whitney* data postes digunakan uji dua pihak dengan taraf signifikasi 0,05. Perumusan hipotesis untuk uji kemampuan berpikir kreatif matematik siswa skor postes sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* tidak lebih baik atau sama dengan daripada yang menggunakan pembelajaran biasa).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa).

Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

1) Jika nilai signifikasi $< 0{,}05$ maka H_0 ditolak

2) Jika nilai signifikasi $\geq 0{,}05$ maka H_0 diterima

Hasil dari analisis uji *Mann-Whitney* disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 4.5
Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Postes

	Pretes
Mann-Whitney U	270,500
Wilcoxon W	831,500
Z	-3,448
Monte carlo Sig. (1-tailed)	0,000

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa *Monte carlo Sig.(1-tailed*) uji *Mann-Whitney* adalah 0,00. Nilai signifikasinya kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak atau H_1 diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan signifikasi kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan *Problem Posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa pada taraf signifikasi 0,05 atau 5%.

3. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik (*N-Gain)*

Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK antara kelas eksperimen dan kelas kontrol jika dilihat dari data postes sudah terlihat ada perbedaan. Maka untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa SMK antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam Tabel berikut:

Tabel 4.6
Statistik Deskriptif Data *N-Gain*

		Kelas Eksperimen	**Kelas Kontrol**
N-Gain	Jumlah sampel	32	33
	N-Gain minimum	0,333	0,500
	N-Gain Maksimum	0,714	0,250
	Rata-Rata	0,444	0,353

Skor maksimal ideal : 20

Untuk melihat apakah peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, akan dilakukan uji statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas *N-Gain*

Sama halnya seperti menguji kemampuan normalitas data pada pretes dan postes, uji kenormalan pada *N-Gain* pun menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikasi $0{,}05$ menggunakan hipotesis berikut:

H_0 : Data *N-Gain* kelas kontrol atau eksperimen berdistribusi normal

H_1 : Data *N-Gain* kelas kontrol atau eksperimen tidak berdistrbusi normal

Kriteria pengujian sebagai berikut:

1) Jika nilai signifikasi $<$ $0{,}05$ maka H_0 : ditolak

2) Jika nilai signifikasi $\geq$ $0{,}05$ maka H_0 : diterima

Hasil pengujian normalitas data *N-Gain* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7
Uji Normalias *N-Gain*

Kelas		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
gain	Eksperimen	0,160	32	0,036
	Kontrol	0,183	33	0,006

Berdasarkan hasil pengujian data *N-Gain* pada Tabel 4.7 bahwa nilai signifikasi kelas eksperimen adalah $0{,}036$ kurang dari $0{,}05$ ini berarti H_0 ditolak, dan nilai signifikasi pada kels kontrol $0{,}006$ lebih besar dari $0{,}05$ maka H_0 ditolak. Karena kedua sampel berdistribusi tidak normal maka pengujian dilanjutkan ke uji statistika non parametik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney.*

b. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data *N-Gain*

Berdasarkan data uji normalitas bahwa ada sampel yang tidak berdisribusi normal, maka untuk menguji perbedaan dua rata-rata digunakan uji *Mann-Whitney*. Untuk uji *Mann-Whitney* pada *N-Gain* digunakan uji dua pihak dengan taraf signifikasi 0,05. Perumusan hipotesis untuk uji kemampuan berpikir kreatif matematik skor *N-Gain* sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* tidak lebih baik atau sama dengan daripada yang menggunakan pembelajaran biasa).

$H_{1:}\ \mu_1 > \mu_2$ (peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* lebih baik dari pada yang menggunakan pembelajaran biasa).

Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

1) Jika nilai signifikasi $< 0{,}05$ maka H_0 ditolak

2) Jika nilai signifikasi $\geq 0{,}05$ maka H_0 diterima

Hasil dari analisis uji *Mann-Whitney* disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 4.8
Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data N-Gain

	Gain
Mann-Whitney U	220,500
Wilcoxon W	781,500
Z	-4,047
Monte Carlo Sig.(1-tailed)	0,000

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa *Monte Carlo Sig.(1-tailed)* uji *Mann-Whitney* adalah 0,000. Nilai signifikasi nya kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Hal ini berarti terdapat perbedaan signifikasi kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan *Problem Posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa pada taraf signifikasi 0,05 atau 5%.

B. Gambaran Implementasi Pembelajaran

1. Implementasi Pembelajaran Menggunakan Pendekatan *Problem Posing*

Pada pertemuan pertama saat pembelajaran pendekatan *Problem Posing* di kelas eksperimen, siswa masih terlihat kebingungan dan kesulitan, terutama pada saat kegiatan pengajuan soal dan penyelesaiannya. Setelah diselidiki ini disebabkan karena kurangnya siswa dalam memahami materi pelajaran sehingga proses pembuatan soal menjadi sangat sulit. Selain itu proses pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* sangat jarang diberikan sehingga siswa masih terlihat kebingungan karena terbiasa dengan pembelajaran biasa. Pemahaman materi menjadi prasyarat paling penting dalam pendekatan *Problem Posing* ini karena pada tahapan pengajuan soal siswa harus memahami dan menguasai materi untuk dapat membuat dan mengajukan soal serta penyelesaiannya sendiri.

Untuk mengatasi kebingungan siswa, peneliti memberikan arahan-arahan agar proses pembelajaran tetap berjalan lancar. Usaha lain adalah peneliti membentuk siswa secara heterogen setiap pertemuan menjadi 5-6 orang per kelompok dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu. Berikut adalah gambar yang menunjukan situasi kelas pada saat proses pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing*.

Gambar 4.1
Pengelompokan Siswa Secara Heteogen

Gambar diatas adalah siswa dibagi kelompok secara heterogen, siswa dibentuk menjadi 5-6 orang per kelompok. Setelah itu setiap kelompok dibagikan LKS. Pembagian LKS Ini agar memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran. Pembagian kelompok diacak oleh guru, pembagian kelompok ini juga diharapkan mampu untuk mengefektifkan waktu pelaksanaan pembelajaran, sehingga ketika ada siswa yang tidak bisa dapat dibantu oleh teman sekelompoknya.

Gambar 4.2
Guru menerangkan Materi Pelajaran

Pada tahapan selanjutnya adalah guru menyampaikan materi pelajaran. Materi pelajaran yang diberikan dimana guru hanya membimbing dan mengarahkan siswa untuk mampu menarik kesimpulan pada materi yang sedang dipelajari. Adapun pembuatan LKS adalah ditujukan untuk mampu memudahkan siswa dalam memahami materi. Guru sebagai fasilitator bertugas menjelaskan dan mengarahkan apabila siswa masih sulit untuk memahami materi. Pada tahap ini juga guru memancing siswa untuk bertanya akan materi yang di pelajari, sehingga proses pembelajaran menjadi aktif. Pada tahap ini penting sekali siswa memahami materi, karena memahami dan menguasai materi adalah prasyarat untuk siswa mampu mengerjakan tahapan selanjutnya pada proses pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing*.

Gambar 4.3
Siswa mengerjakan latihan soal

Pada tahap selanjutnya dalam pembelajaran *Problem Posing* adalah sisiwa diberi latihan soal. Setelah siswa diberi materi pelajaran, latihan soal menjadi tahapan penguatan akan materi yang dipelajari. Siswa mengerjakan latihan soal secara kelompok, sehingga siswa yang tidak bisa dapat berdiskusi bersama teman sekelompoknya. Pada tahapan ini guru memantau siswa dan menjelaskan apabila ada kelompok yang mengalami kesulitan. Latihan soal ini pun ditujukan sebagai latihan siswa untuk melihat bagaimana soal dan jawaban agar pada tahapan selanjutnya yaitu pengajuan soal dan peneyelesaiannya siswa mampu membuat soal dengan benar sesuai materi yang dipelajari.

Gambar 4.4
Siswa mengajukan soal dan penyelesaiannya

Pada tahapan selanjutnya adalah siswa secara berkelompok membuat dua buah soal beserta penyelesaiannya untuk materi yang sedang di pelajari. Pada proses pembelajaran *Problem Posing* ini adalah proses paling penting. Dimana siswa bukan lagi hanya mengerjakan soal yang dibuat guru, tetapi siswa dituntut untuk mampu membuat soal sendiri dan memberikan penyelesaiannya sendiri. Pada tahap ini diharapkan siswa mampu menunjukan atau mengeluarkan ide-ide, gagasan-gagasannya baik itu baru maupun melengkapi yang sudah ada. Proses ini juga diyakini mampu membuat siswa lebih memahami materi karena siswa sendiri yang membuat soal dan menyelesaikannya. Guru membimbing setiap kelompok yang mengalami kesulitan pada proses pengajuan masalah atau pengajuan soal agar siswa mampu membuat soal dengan benar sesuai materi pelajaran.

Gambar 4.5
Siswa menyajikan hasil Temuan soal

Pada tahapan selanjutnya adalah secara acak guru menunjuk siswa untuk mempresentasikan temuannya di depan kelas. Pada tahapan ini kelompok lain menanggapinya. Sehingga pada proses ini pembelajaran menjadi aktif. Antar kelompok saling memberi pertanyaan, menyanggah atau pun menanggapi tetapi tetap dalam pengawasan dan arahan guru. Bila terdapat kesalahan guru memberi arahan dan jawaban yang benar sehingga siswa tidak kebingungan dan guru pada akhir presentasi siswa memberi penguatan akan materi pada soal yang telah siswa presentasikan.

Tahapan selanjutnya adalah guru dan siswa menarik kesimpulan akan materi yang diberikan. Selanjutnya siswa penguatan materi untuk dipelajari di rumah dengan memberikan pekerjaan rumah (PR).

2. Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Biasa

Pada kelas kontrol ini pembelajarannya tidak menggunakan pendekatan *Problem Posing* atau apapun yang khusus, tetapi hanya menggunakan pembelajaran biasa

dengan metode ceramah. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah pembelajaran yang meggunakan pendekatan *Problem Posing* lebih baik dari yang menggunakan pembelajaran biasa. berikut adalah gambar yang menunjukan situasi pada kelas kontrol dengan pembelajaran biasa.

Gambar 4.6
Situasi Pembelajaran Kelas Kontrol

Pada pembelajaran kelas kontrol, dimana guru menyampaikan materi pelajaran, selanjutnya siswa diberi latihan soal dan siswa dan guru menarik kesimpulan pembelajaran akan materi yang dipelajari. Setelah itu guru memberi pekerjaan rumah kepada siswa untuk lebih mengetahui atau memahami materi pelajaran yang dipelajari. Pada kelas kontrol tidak di temukan kendala yang berarti, ini karena siswa sudah terbisa dengan pembelajaran biasa.

Pada pertemuan akhir kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberi postes. Untuk mengukur pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif.

C. Kesulitan-Kesulitan Siswa Terhadap Soal Kemampuan Berpikir Kreatif.

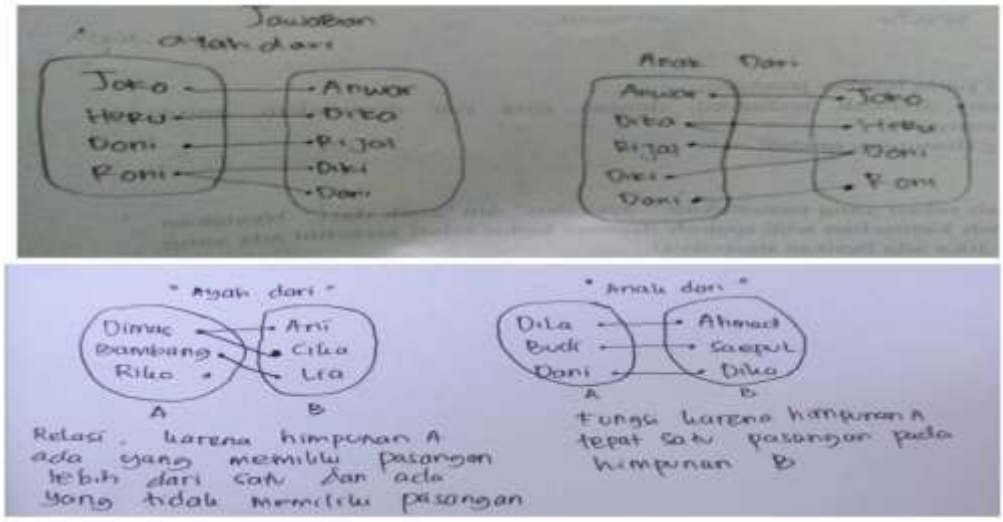
Pada penelitian ini untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematik, maka peneliti memberi 5 soal kepada siswa yang memuat indikator sebagai berikut: *originality* (keaslian), *fleksibility* (keluwesan), *fluency* (kelancaran), dan *elaboration* (elaborasi). Adapun kesulitan-kesulitan yang siswa hadapi ketika menjawab soal kemampuan berpikir kreatif terlihat pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9
Deskriptif tingkat kesulitan siswa per tiap butir soal

	Originality		Flexibility	Elaboration	Fluency
	1	3	2	4	5
eksperimen	81,0%	54,0%	72%	39,8%	20,3%
Kontrol	76%	47 %	62%	31%	19%

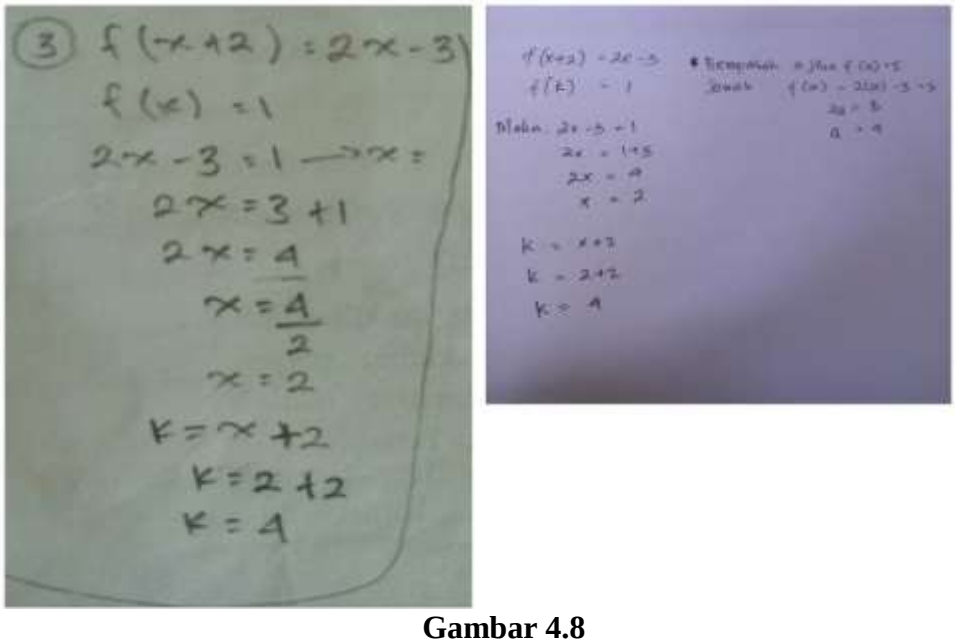
Dibawah ini akan dijelaskan kesulitan pada setiap indikator untuk kelas eksperimen:

1. Kesulitan siswa pada indikator *Originality* (keaslian)



Gambar 4.7
Respon Siswa Terhadap Soal No 1

Dari data hasil nilai siswa pada soal no 1 dengan indikator *originality* atau kealian. Pada indikator ini siswa dituntut untuk mampu memberikan ide-ide atau cara penyelesaian yang baru yang relatif berbeda dari yang sudah ada. Dari hasil data yang diperoleh siswa yang mampu mengerjakan adalah 81,0 % dan sekitar 19,0 % siswa masih mengalami kesulitan dalam soal no 1 ini. Pada Gambar 4.7 terlihat bahwa siswa sudah mampu membuat diagram panah untuk menyatakan relasi sesuai dengan pendapatnya atau ide nya masing-masing, rata-rata kesulitan yang siswa hadapi pada soal no 1 adalah siswa sudah mampu untuk membuat diagram panah sesuai dengan pendapatnya dan ide-ide nya hanya saja siswa tidak sampai menjelaskan dan memberikan alasan untuk membedakan mana relasi yang merupakan fungsi dan bukan fungsi.

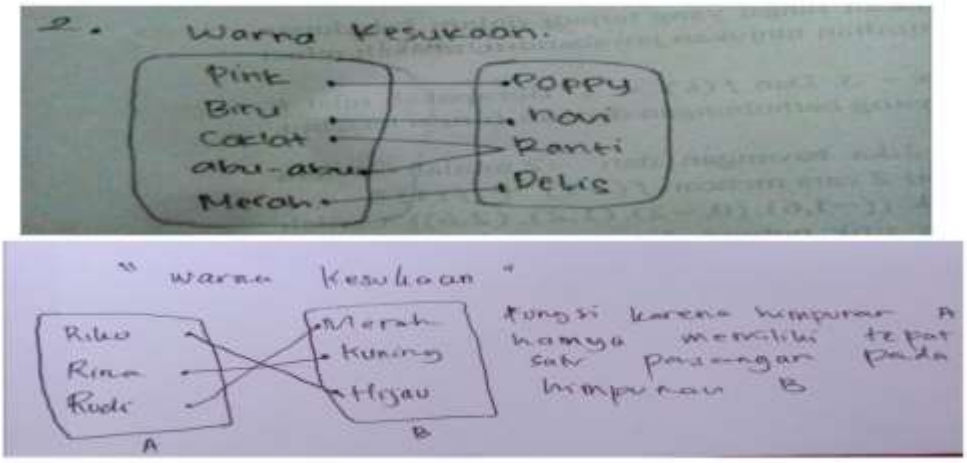


Gambar 4.8
Respon Siswa Terhadap Soal No 3

Pada soal No 3 indikator yang dipakai masih tentang *originality* yang menuntut siswa untuk mampu memberkan ide-ide dan gagasan-gagasan yang relatif berbeda dari yang sudah ada. Dari data hasil nilai siswa pada soal no 3, siswa yang mampu mengerjakan adalah 54,0 % dan sekitar 46,0% siswa masih mengalami kesulitan dalam soal no 3 ini. Pada Gambar 4.8 terlihat bahwa siswa sudah mampu untuk menyelesaikan soal pertama, hanya ketika mengajukan soal yang lain 46,0% siswa masih kebingungan untuk mencetuskan ide-ide atau gagasan-gagasannya.

Soal no 1 dan no 3 indikator nya sama tetapi pencapaian siswa nya berbeda, ini karena tingkat kesukaran soalnya pun berbeda sehingga hasil yang didapatkan atau perolehan hasil pencapaian siswa pada indikator yang sama yaitu *originality* akan berbeda. Tingkat kesukaran soal pada tes kemampuan berpikir kreatif dibuat secara berbeda-beda. Pada tahapan ini pencapaian skor soal siswa akan bebeda tergantung tingkat kesukaran soal.

2. Kesulitan Siswa pada indikator *Fleksibility* (keluwesan)

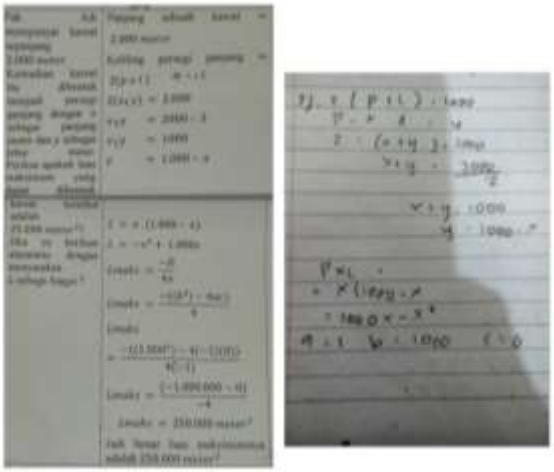


Gambar 4.9

Respon Siswa Terhadap Soal No 2

Soal-soal *Fleksibility* (keluwesan) adalah soal-soal yang menuntut siswa untuk mampu menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi, siswa mampu melihat suatu permasalahan dari sudut pandang yang berbeda, atau mampu mengungkapkan bermacam-macam penyelesaian terhadap suatu masalah atau soal. Dari data hasil nilai siswa pada soal no 2, siswa yang mampu mengerjakan adalah 72,0 % dan sekitar 28,0 % siswa masih mengalami kesulitan dalam soal no 2 pada indikator *Fleksibility* (keluwesan). Pada Gambar 4.9 pada soal indikator *Fleksibility* (keluwesan) ini siswa dituntut untuk memberikan jawaban yang beragam sesuai ide yang mereka miliki, kesulitan yang terlihat pada saat siswa menjawab soal no 2 adalah kebingungan untuk membuat penguatan terhadap ide yang telah mereka berikan. Setelah membuat diagram siswa dituntut untuk memberikan alasan untuk jawaban yang mereka miliki. Kesulitan yang dihadapi siswa ini biasanya karena kurangnya pemehaman siswa terhadap materi yang diajukan pada soal no 2 pada indikator *Fleksibility* (keluwesan).

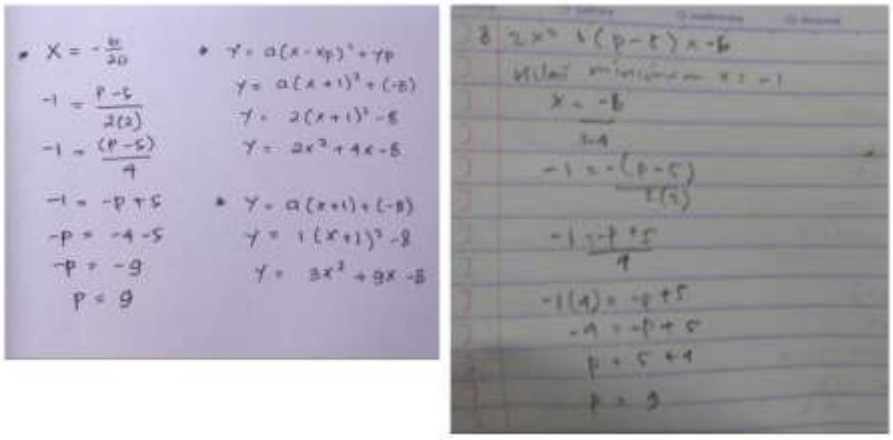
3. Kesulitan siswa pada indikator *elaboration* (elaborasi)



Gambar 4.10
Respon Siswa Terhadap Soal No 4

Soal-soal *elaboration* (elaborasi) adalah soal-soal yang menuntut siswa untuk memperinci suatun permasalahan secara detail. Dari data hasil nilai siswa pada soal no 4 dengan indikator *elaboration* (elaborasi), siswa yang mampu mengerjakan adalah 39,8 % dan sekitar 60,2 % siswa masih mengalami kesulitan dalam soal no 4 ini. Dari data yang mengalami kesulitan jauh lebih besar daripada yang mampu mengerjakan soal untuk no 4 pada indikator *elaboration* (elaborasi). Terlihat pada Gambar 4.10 kesulitan yang siswa hadapi untuk soal no 4 dengan indikator *elaboration* (elaborasi) adalah siswa belum mampu menyelesaikan secara detail sampai menemukan kesimpulan akan soal no 4. Siswa hanya mampu mengerjakan sampai menemukan keliling dan luas, tetapi ketika akan membuktikan bahwa luas maksimum yang dapat dibentuk, siswa masih kebingungan, dan pada saat mengambil kesimpulan pun siswa masih kebingungan. Sehingga siswa belum mampu untuk merinci secara detail hingga menyelesaikannya secara utuh.

4. Kesulitan siswa pada indikator *fluency* (kelancaran)



Gambar 4.11
Respon Siswa Terhadap Soal No 5

Dari data hasil nilai siswa pada soal no 5, siswa yang mampu mengerjakan adalah 20,3% dan sekitar 79,7 % siswa masih mengalami kesulitan dalam soal no 5 pada indikator *Fluency* (kelancaran). Dari data yang mengalami kesulitan jauh lebih besar. Terlihat pada Gambar 4.11. pada soal kelancaran ini tampak bahwa siswa masih kurang mampu dan kesulitan untuk menghasilkan banyak gagasan akan suatu permasalahan atau soal yang akan diajukan. Siswa masih kesulitan untuk membuat banyak penyelesaian akan soal yang diajukan. Pada soal dengan indikator *Fluency* kelancaran siswa hanya mampu menjawab pada soal yang diajukan, tetapi ketika diminta untuk menemukan fungsi baru dengan cara yang berbeda siswa masih mengalami kesulitan. Sehingga siswa belum sepenuhnya mampu memberikan ide-ide atau gagasan-gagasan yang beragam akan soal no 5 pada indikator *Fluency* (kelancaran).

D. Pembahasan

1. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Untuk mengukur tingkat berpikir kreatif matematik siswa, kita dapat melihat dari jawaban akan soal berpikir kreatif yang diberikan. Jawaban siswa dikategorikan kreatif apabila siswa menjawab benar dan tepat pada keempat indikator (keaslian, kelancaran, keluwesan dan elaborasi) yang diberikan pada soal atau yang telah peneliti buat pada instrumen soal. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Munandar (2014) yang menyatakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif diantaranya *originality* (keaslian), *flexibility* (keluwesan), *fluency* (kelancaran), dan *elaboration* (elaborasi). Pada keempat indikator ini akan terlihat jawaban setiap siswa berbeda-beda, yang menentukan tingkat kreativitas siswa nya pun berbeda. Untuk siswa yang memiliki kreativitas tinggi, ia akan mampu menjawab soal berpikir kreatif dengan memberikan jawaban beragam, memberikan cara-cara baru yang relatif berbeda, mampu memperinci secara detail, dan mampu meberikan banyak jawaban untuk menyelesaikan permasalahan atau soal.

Pada pertemuan awal pada pembelajaran kelas eksperimen atau yang memperoleh pembelajaran *problem posing*, siswa masih terlihat kebingungan dengan soal-soal berpikir kreatif. Hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa dengan soal-soal yang menuntut siswa untuk berpikir kreatif (soal non rutin). Siswa terbiasa dengan latihan-latihan soal rutin yang diberikan oleh guru, sehingga siswa mengalami kesulitan dan kebingungan ketika mengerjakan soal berpikir kreatif. Kesulitan siswa

pada pertemuan awal untuk mengerjakan soal-soal berpikir kreatif terlihat dari hasil penilaian sehari-hari siswa yang rendah untuk soal-soal berpikir kreatif.

Menurut Torrance (Waluyo & Mintohari, 2013:7) kemampuan berpikir kreatif memiliki empat karakteristik yaitu *originality* (orisinalitas/menyusun sesuatu yang baru), *fluency* (kelancaran menurunkan banyak ide), *flexibility* (fleksibilitas/mengubah perspektif dengan mudah), dan *elaboration* (elaborasi/mengembangkan ide secara terperinci). Siswa yang memiliki tingkat berpikir kreatif tinggi akan memiliki 4 karakteristik tersebut, hal tersebut pun dapat dilihat dari jawaban siswa pada saat postes. Siswa yang memiliki daya berpikir kreatif nya tinggi ia mampu menjawab pertanyaan soal tes keamampuan berpikir kreatif matematik dengan baik, jawaban yang beragam dan terdapat ide-ide baru dari siswa akan materi tersebut.

Setelah dilakukan pembelajaran dengan *problem posing* setiap aspek kemampuan berpikir kreatif matematik siswa mengalami peningkatan. Pada indikator originality, siswa sudah mampu memberikan ide-ide baru atau penyelesaian dengan cara yang baru sesuai yang mereka pahami, sehingga penilaian akan indikator *originality* meningkat. Selain itu pada indikator flexibility, nilai siswa pun mengalami peningkatan. Hal ini terlihat dari sudah mampu nya siswa menyelesaikan soal atau masalah dengan cara yang berbeda-beda. Adapun pada indikator *fluency*, siswa sudah mampu memberikan keragaman jawaban sehingga terjadi peningkatan skor pada aspek *fluency*. Dan pada aspek elaborasi pu terjadi peningkatan ini dapat dilihat dari jawaban siswa yang mampu menjelaskan secara terperinci, berurutan dan jelas. Oleh

sebab itu kemampuan berpikir kreatif matematik siswa mengalami peningkatan setelah dilakukan pembelajaran problem posing. hal ini sejalan dengan pendapat Siwono (Waluyo & Mintohari, 2013) yang menyatakan bahwa karakteristik berpikir kreatif dapat ditingkatkan melalui pendekatan pengajuan masalah.

2. Implementasi Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Posing*

Pada kelas eksperimen selain siswa masih kesulitan untuk mengerjakan soal-soal berpikir kreatif, siswa pun terlihat kebingungan dengan langkah-langkah pembelajaran *problem posing*. hal ini karena siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran dengan cara biasa, sehingga ketika diberikan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* siswa masih belum terbiasa. Tetapi hal ini hanya terjadi pada awal-awal pertemuan, pada pertemuan selanjutnya siswa sudah mulai terbiasa dan mampu melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* dengan baik dan lancar sampai pertemuan akhir.

Dari hasil pengolahan data postes dan gain diketahui bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. Artinya pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. Perolehan hasil penelitian ini dijelaskan lebih lanjut dengan menganalisis proses pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* selama penelitian.

Pada tahapan *problem posing* ada beberapa langkah yang diyakini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa, yaitu pada saat

pengajuan soal dan penyelesaiannya. Karena pada tahapan ini siswa dituntut untuk mampu melahirkan gagasan baru, menuangkan apa-apa yang ada dalam pikirannya dan apa yang dipahami mengenai materi yang dipelajari menjadi soal yang baik dan benar. Pada tahapan pengajuan soal ini pula dapat terlihat tingkat kreativitas siswa pada pembuatan soal dan penyelesaian yang dibuat. Semakin tinggi tingkat kreativitas siswa ia akan mampu memberikan ide-ide baru atau gagasan-gagasan baru terhadap soal yang dibuat atau mampu memberikan banyak jawaban atau cara penyelesaian yang beragam terhadap soal yang mereka buat sendiri. Hal ini lah yang diyakini sejalan dengan indikator kemampuan berpikir kreatif siswa, sehingga pada proses ini dituntut untuk mampu berpikir kreatif dalam proses pembelajaran. sehingga dengan berjalannya waktu siswa terbiasa untuk mampu berpikir kreatif pada saat proses pembelaran, sehingga kemampuan berpikir kreatif dapat ditingkatkan melalui pembelajaran *problem Posing*.

Melalui pendekatan Problem *Posing* siswa akan membuat banyak pertanyaan yang akan menggabungkan aspek *fluency* atau kelancaran dalam menciptakan ide atau gagasan menjadi sebuah soal, dari pertanyan siswa yang beragam maka akan memunculkan banyak jawaban yang bervariasi pada tahap ini mengembangkan aspek *flexibility* atau keluwesan. Selain itu dalam tahapan memubuat soal siswa akan memunculkan ide-ide baru atau gagasan baru untuk mengembangkan aspek originality. Dan dari proses menjawab pertanyaan siswa senantiasa akan belajar menjawab pertanyaan secara terperinci dan jelas sesuai dengan aspek *elaboration.* Sehingga melalui pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* pemahaman akan

konsep materi meningkat hal ini karena pemahaman materi menjadi syarat penting untuk siswa mampu memberikan atau menjawab soal-soal berpikir kreatif. Hal ini sejalan dengan pendapat Surtini (Waluyo & Mintohari, 2013) yang menyatakan bahwa kekuatan problem posing salah satu diantaranya memberi penguatan terhadap konsep yang diterima atau memperkaya konsep-konsep dasar melalui pembelajaran mandiri.

Pada saat pengajuan soal dan penyelesaiannya juga diyakini mampu membuat pemahaman akan materi yang dipelajari bertambah, karena pada tahapan ini siswa lah yang membuat sendiri soal dan penyelesaiannya. Pada tahapan pembelajaran *Problem Posing* juga pemahaman materi menjadi syarat penting agar siswa mampu mengajukan soal berserta jawabannya dengan benar dan tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Brown & walter (Juano & Pardjono, 2016) yang menyatakan bahwa dengan mengajukan masalah atau pertanyaan oleh peserta didik sendiri lebih potensial untuk peserta didik lebih memahami materi pelajaran, daripada bila peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan dari guru dalam proses pembelajaran.

Pada tahapan memresentasikan hasil temuannya di depan kelas, pada tahapan ini kelompok lain dapat menyanggah atau menambahkan apa yang ditampilkan kelompok lain di depan kelas. Oleh karena itu pembelajaran berjalan secara aktif, siswa mampu memberikan gagasan-gagasan atau ide-ide yang ada dalam pemikiran mereka, peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan jawaban atau pendapat yang berbeda dengan teman atau kelompok lain. Hal ini sejalan dengan pendapat Utomo (Waluyo & Mintohari, 2013) yang menyatakan bahwa kelebihan *Problem*

Posing diantaranya peserta didik dapat berpartisipasi dengan aktif dan lebih sering mengekspresikan idenya, peserta didik mempunyai kesempatan lebih untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan secara komperehensif, serta peserta didik termotivasi untuk memberikan jawaban-jawaban yang lebih banyak. Peningkatan dan pencapaian kemampuan berpikir kreatif melalui pendekatan *Problem Posing* lebih baik, hal ini didukung oleh pendapat Siswono (2005) bahwa krakteristik berpikir kreatif dapat dikembangkan dengan pendekatan pengajuan masalah.

Adapun kendala-kendala yang dihadapi saat penelitian adalah pada tahapan diskusi masih terdapat beberapa siswa yangkurang aktif, dan saat presentasi siswa masih terlihat malu-malu untuk mengungkapkan ise, gagasan atau pendapat yang mereka miliki. Namun dengan bimbingan dan arahan guru yang terus-menerus kendala-kendala tersebut dapat diatasi sehingga tidak mengganggu selama proses pembelajaran sampai penelitian ini selesai.

Adapun pada kelas kontrol, tahapan yang dilakukan adalah pembelajaran menggunakan pembelajaran biasa atau konvensional. Pada pembelajaran ini siswa tidak diberi kesempatan untuk membuat soal, siswa hanya diberi latihan soal yang sudah dibuat oleh guru atau soal-soal rutin. Sehingga siswa tidak dituntut untuk mengeluarkan pendapat, ide atau gagasan untuk menghasilkan banyak penyelesaian dalam membuat soal, sehingga ketika meihat soal berpikir kreatif siswa masih mengalami kesulitan. Oleh karena itu pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* lebih baik darpada yang menggunakan pembelajaran biasa. Hal ini sejalan

dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahmuzah (2015) yang menyatakan bahwan pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. berdasarkan pengolahan data hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya , menunjukan bahwa: (1 Pencapaian kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem posing* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa. (2 Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan pendekatan Problem Posing lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kelen (2016) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan dengan pembelajaran *problem posing*. dan penelitian yang dilakukan oleh Waluyo & Mintohari yang berjudul "penerapan pendekatan *problem posing* (pengajuan masalah) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa sekolah dasar" menyatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa lebih baik setelah mendapatkan pembelajaran *problem posing* daripada yang mendapatkan pembelajaran biasa.

3. **Kesulitan-Kesulitan Siswa Terhadap Soal Kemampuan Berpikir Kreatif.**

Soal kemampuan berpikir kreatif adalah soal non rutin yang diberikan kepada siswa. Oleh sebab itu kesulitan pasti dirasakan oleh siswa dalam menjawab soal-soal kemampuan berpikir kreatif tersebut. Pada aspek *originality* setelah dianalisis, jawaban siswa yang mampu menjwab terbilang baik yaitu sekitar 81% siswa mampu menjawab, hal ini berarti siswa sudah mampu memberikan ide-ide baru pada jawaban yang mereka berikan sesuai pemahaman mereka. Pada aspek *flexibility* pun kemampuan siswa terlihat baik yaitu 72% siswa mampu menjawab, hal ini berarti siswa sudah mampu menghasilkan jawaban atau ide bervariasi atau mengubah cara atau pemikiran.

Pada aspek elaborasi kemampuan berpikir kreatif matematik siswa masih rendah yaitu hanya 39,8 % siswa yang mampu menjawab. Sehingga dapat diakatakan bahwa kemampuan siswa untuk merinci, menguraikan dengan jelas serta mengurutkan masih tergolong rendah. Dan pada aspek kelancaran pun kemampuan berpikir kreatif matematik tergolong rendah yakni hanya 20,3% siswa daja yang mampu menjawab. Hal ini berarti kemampuan siswa untuk memberikan jawaban lebih dari satu masih tergolong rendah.

Setelah dilakukan analisis dan wawancara terhadap siswa, kesulitan yang dihadapi oleh siswa yang tingkat kemampuan berpikir kreatifnya rendah adalah kurangnya pemahaman konsep terhadap soal yang diberikan. Pemahaman konsep sangat penting untuk mampu memberikan banyak ide atau gagasan akan apa yang mereka pahami, sehingga ketika siswa kurang memahami konsep, jawaban yang

mereka berikan kadang asal-asalan atau bahkan tidak memberikan jawaban pada soal yang diberikan.

Adapun untuk siswa yang memiliki tingkat berpikir kreatif sedang, kesulitan yang mereka hadapi adalah pada beberapa indikator dan tingkat kesulitan tertentu. Misalnya seperti pada saat harus memberikan banyak cara atau jawaban, mereka masih merasa kesulitan dengan waktu pengerjaan yang terbatas. Sedangkan untuk siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi, tidak terlalu nampak kesulitan. akan tetapi karena soal kemampuan berpikir kreatif non rutin dan siswa belum terbiasa walaupun sudah terdapat peningkatan, hanya saja nilai yang siswa peroleh belum mencapai skor maksimal, sehingga diperlukan latihan yang dilakukan secara berkesinambungan untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Selain itu faktor waktu pengerjaan yang dibatasi, menyebabkan hasil jawaban siswa akan soal tes kemampuan berpikir kreatif menjadi rendah. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Arifani et all (2015) yang menyatakan bahwa siswa terbiasa mengerjakan soal dalam bentuk rutin, sehingga siswa kebingungan dalam menjawab soal tes kemampuan berpikir kreatif matematik dan membutuhkan waktu yang lama untuk memahami soal maupun mencari penyelesaiannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka peneliti menyimpulkan bahwa:

1. Pencapaian Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan Problem Posing lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMK yang pembelajarannya menggunakan Problem Posing lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran biasa.
3. Implementasi langkah-langkah pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Posing* di lapangan sudah berjalan sesuai yang direncanakan sebelumnya.
4. Kesulitan-kesulitan siswa pada soal kemampuan bepikir kreatif pada indikator *originality* dan *flexibility* sudah cukup baik, namun pada indikator *elaborasi* dan *fluency* masih tergolong rendah.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran yang baik untuk diterapkan dalam pengembangan pembelajaran matematika di dalam kelas.

2. Pada pembelajaran yang akan menerapkan pendekatan *Problem Posing* sebaiknya memperhatikan pengelolaan waktu agar pelaksanaan pembelajaran dapat berjalan secara optimal serta membuat siswa lebih aktif di kelas.
3. Pendekatan *Problem Posing* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Annisa, Y. (2012). *Meningkatkan kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Menggunakan Pembelajaran dengan Metode Impove*. Skripsi STKIP Siliwangi: Tidak diterbitkan

Arifani, N.H, Sunardi. Setiawani, S. (2015). Tingkat kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMP kelas VIII di SMP Negeri 6 Jember, SMP Al-Furqon, SMP Negeri 1 Rambipuji, dan SMP PGRI 1 Rambipuji. *Kadikma Jurnal*. 6.(2), 159-172

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta

Aryani, R. (2014). *Pengaruh Pendekatan Problem Posing terhadap kemampuan berpikir kreatif matematik siswa SMK*. Skripsi STKIP Siliwangi: Tidak diterbitkan.

Afgani, M.W., Saputro, B.A., Darmayasa, J.B. (2016). Pembelajaran Matematika menggunakan pendekatan Problem Posing Berbasis komputer pada siswa SMA kelas X. *Infinity jurnal*. 5,(1),32-41

Azhari, Somakim. (2013). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik siswa melalui pendekatan konstruktivsme di kelas VII Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Banyuasin III. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2,(7), 1-12

Hikmatullah, F.R. (2015). *Pengaruh penerapan model pembelajaran Osborn terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa SMP*. Skripsi STKIP Siliwangi Bandung: Tidak diterbitkan

Husni, M.A. (2014). *Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Problem Posing dan Problem Solving ditinjau dari Prestasi dan Curiosity*. Jurnal Pendidikan Matematika. 9. (1), 11-21

Jalal, A.A. (2016). *Pengaruh Pendekatan Problem Posing melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pare Share terhadap kemampuan Pemecahan masalah Matematis Siswa MTS*. Skripsi STKIP Siliwangi Bandung. Tidak diterbitkan

Kelen, Y.P.K. (2016). Pembelajaran Matematika dengan pendekatan *Problem Posing* untuk meningkatkan kemampuan Berpikir Kreatif siswa. *Jurnal matematika dan Pendidikan matematika.* 1. (1), 55-64

Komala, S. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa MTS dengan menggunakan pendekatan Problem Posing melalui Pembelajaran Tipe Jigsaw*. Skripsi STKIP Siliwangi: Tidak diterbitkan

Kompas, (15 Desember 2016). *Daya Imajinasi Siswa Rendah.*

Mahmuzah, R. (2015). Peningkatan keamampuan Berpikir Kritis Matematis siswa SMP melalui pendekatan Problem Posing. *Jurnal peluang*. 4. (1), 64-72

Mahmuzah. R, Ikhsan. M, Yusrizal. (2014). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi matematis siswa SMP dengan menggunakan pendekatan Problem Posing. *Jurnal didaktik matematik*. 1. (2). 43-53

Maulana, A. (2016). *Penerapan Pendekatan Problem Posing Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik siswa SMP melalui model Kooperatif Tipe Numbered Head Together*. Skripsi STKIP Siliwangi Bandung. Tidak diterbitkan

Moma, L. (2015). Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Untuk Siswa SMP. Delta Pi: *jurnal matematika dan pendidikan matematika.* 4,(1),27-41

Nuriadin, I., Perbowo, K.S. (2013). Analisis Korelasi kemampuan berpikir kreatif matematik terhadap hasil belajar matematika peserta didik SMP Negeri 3 Lurangung Kuningan Jawa Barat. *Infinity jurnal*. 2, (1), 65-74

Rahman, R. (2012). *Hubungan Antara Self-Concept terhadap matematka dengan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa*. Infinity jurnal .1,(1),19-30

Rohaeti, E.E. (2011). Transformasi Budaya Melalui Pembelajaran Matematika Bermakna Di Sekolah. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 16.(1), 139-147

Rudyanto, H. E. (2014). Model Discovery Learning dengan pendekatan Saintifik bermuatan karakter untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Premiere Educandum jurna*l. 4. (1), 41-48

Ruseffendi, E.T. (2010). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non Eksakta lainnya*. Bandung: tarsito

Saefudin, A. A. (2012*).* Pengembangan Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan matematik realistik Indonesia (PMRI). *Al-Bidayah jurnal*. 4.(1), 37-48

Sintawati, M. Abdurrahman, G. (2013). Menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif dan minat belajar matematika melalui pendekatan Problem Posing. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika.* 437-442

Siswono, T.Y.E. (2005). Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif siswa melalui pengajuan masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains, FMIPA UNY*. 1, 1-9

Sugilar, H. (2013). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Disposisi Matematika Siswa Madrasah Tsanawiyah melalui Pembelajaran Generatif. *Infinity Jurnal.* 2. (2),156-168.

Tarida. L, Ibrahim, Anggraeni, Y. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistk Indonesia. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*. 1087-1089

Waluyo. E. B, Mintohari. (2013). Penerapan Pendekatan *Problem Posing* (pengajuan masalah) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada siswa Sekolah Dasar. *JPGSD* .1. (2),1-10

Winarto, B. (2016). *Mengembangkan kemampuan pemahaman dan berpikir kreatif serta kemandirian belajar siswa SMP melalui pendekatan penemuan terbimbing*. Tesis STKIP Siliwangi Bandung: Tidak diterbitkan