

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian dilakukan untuk menguji pengaruh pendekatan *worked example* dengan pendekatan *problem solving* dalam pembelajaran matematika untuk siswa SMP ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* atau eksperimen semu (Sugiyono, 2015: 114) karena kelompok-kelompok yang dikondisikan antara lain kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang kemudian diberikan *treatment* dan tes secara bersama-sama kemudian dibandingkan hasilnya. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dideskripsikan pengaruhnya terhadap kemampuan retensi dan kemampuan berpikir kreatif. Kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *worked example* yaitu pembelajaran penyelesaian masalah menggunakan contoh, sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan pendekatan *problem solving* yaitu pembelajaran penyelesaian masalah tanpa menggunakan contoh.

#### **B. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilakukan di kelas VIII A dan VIII D SMP Negeri 4 Depok, Sleman, Yogyakarta yang secara sukarela menjadi partisipan penelitian. Waktu berlangsungnya penelitian yaitu pada tanggal 25 April 2017 sampai dengan 12 Mei 2017.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi Penelitian**

Pada penelitian ini, jenis populasi yang digunakan adalah populasi *sampling*. Jenis populasi ini merupakan populasi yang banyak anggotanya tidak diketahui secara pasti atau tidak terbatas (Nazir, 2005: 271). Subjek pada penelitian ini adalah seluruh siswa yang berkarakteristik belum mempunyai kemampuan awal untuk materi panjang garis singgung persekutuan dalam dan luar dua lingkaran. Materi ini belum pernah dipelajari oleh siswa pada saat penelitian dilaksanakan.

### **2. Sampel Penelitian**

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *convenience sampling*. Menurut Creswell (2012: 145-146) pada jenis pengambilan sampel ini, peneliti memilih partisipan tertentu karena mereka bersedia. Partisipan dipilih siswa SMP Negeri 4 Depok yang mewakili karakteristik populasi penelitian. Partisipan merupakan siswa yang belum mempelajari materi yang digunakan dalam penelitian. Pada penelitian ini, sampel secara acak yaitu dua kelas di SMP Negeri 4 Depok.

SMP Negeri 4 Depok merupakan sekolah yang berpartisipasi secara sukarela dalam penelitian ini karena menjadi salah satu mitra dari institusi peneliti. Kelas yang terpilih menjadi sampel penelitian yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan VIII D sebagai kelas kontrol.

Total sampel yang diambil untuk penelitian adalah 63 orang siswa yang mana seluruhnya terlibat dalam penelitian sejak awal hingga akhir.

#### **D. Variabel Penelitian**

##### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran, terdiri atas dua macam:

- 1) pendekatan *Worked Example*
- 2) pendekatan *Problem Solving*.

##### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan retensi dan kemampuan berpikir kreatif. Kemampuan retensi diukur dengan soal tes retensi dan kemampuan berpikir kreatif diukur dengan soal tes transfer atau tes kreatif.

##### **3. Variabel Kontrol**

Variabel kontrol berfungsi untuk mengurangi adanya faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaan dan hasil selain dari faktor-faktor yang diteliti (Field, 2005: 117). Variabel kontrol pada penelitian ini adalah

- a. pengajar yang sama pada kelas eksperimen dan kelas control
- b. materi yang sama
- c. alokasi waktu yang sama
- d. soal tes yang sama.

## **E. Definisi Operasional Variabel**

Berikut ini definisi operasional pada variabel-variabel yang akan diteliti.

### **1. Pembelajaran dengan pendekatan *Worked Example***

Pendekatan *Worked Example* diterapkan pada kelas VIII A. Secara ringkas, pembelajaran dilaksanakan dengan urutan sebagai berikut.

- a. Bagian pembuka pembelajaran, terdapat penyampaian motivasi, tujuan pembelajaran, dan apersepsi.
- b. Pada kegiatan inti, terdapat tanya jawab tentang masalah matematika yang akan dipelajari, kegiatan pembelajaran, penyelesaian masalah matematika dengan Lembar Kerja Siswa (LKS) *worked example* yaitu siswa mempelajari contoh yang ada kemudian mengerjakan soal-soal tanpa melihat contoh, dan presentasi hasil pengerjaan LKS.
- c. Pada bagian penutup, terdapat kuis dan simpulan pembelajaran.

### **2. Pembelajaran dengan pendekatan *Problem Solving***

Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* diterapkan pada kelas VIII D. Secara ringkas, pembelajaran dilaksanakan dengan urutan sebagai berikut.

- a. Bagian pembuka pembelajaran, terdapat penyampaian motivasi, tujuan pembelajaran, dan apersepsi.
- b. Pada kegiatan inti, tanya jawab mengenai materi yang akan dipelajari, guru tidak memberikan contoh penyelesaian masalah, kegiatan pemecahan masalah pada Lembar Kerja Siswa (LKS) *problem solving*, dan presentasi hasil pengerjaan LKS.

c. Pada bagian penutup, terdapat kuis dan simpulan pembelajaran.

### **3. Kemampuan Retensi**

Kemampuan retensi ini diukur menggunakan soal *retention test*. Soal-soal dalam *retention test* merupakan tipe soal yang mengukur kemampuan siswa dalam mengingat, memahami, dan menerapkan konsep materi yang dipelajari ketika proses pembelajaran. Tingkat kesulitan soal sama dengan tingkat kesulitan soal pada LKS.

### **4. Kemampuan Berpikir Kreatif**

Kemampuan berpikir kreatif siswa adalah kemampuan siswa untuk menghasilkan jawaban atau menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan ide (gagasan) yang bersifat baru dengan lancar atau menggunakan berbagai strategi. Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir kreatif yang dinilai meliputi aspek kelancaran yaitu kemampuan memberikan alternatif-alternatif jawaban dalam waktu tertentu dengan benar, aspek keluwesan yaitu kemampuan memberikan kemungkinan-kemungkinan penyelesaian yang berbeda pada suatu permasalahan matematika, dan aspek kebaruan yaitu kemampuan menyelesaikan permasalahan matematika dengan menggunakan cara yang baru, unik atau berbeda dengan cara lain yang sebelumnya dipelajari.

5. Dikatakan ada perbedaan pengaruh pendekatan *worked example* dan pendekatan *problem solving* jika ada perbedaan signifikan rata-rata nilai dari kedua kelompok.

## F. Prosedur Penelitian

### 1. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen, dengan menggunakan desain *Posttest-Only Grup Design*. Penjelasan prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### a) Fase pengaktifan *prior-knowledge* (apersepsi)

Bagian pembuka pembelajaran, terdapat penyampaian motivasi, tujuan pembelajaran, dan apersepsi. Alokasi waktu untuk bagian pembukaan adalah 10 menit, 5 menit untuk penyampaian motivasi dan tujuan pembelajaran serta 5 menit untuk apersepsi. Kegiatan apersepsi merupakan kegiatan non-eksperimental karena hanya berfungsi untuk mengetahui tingkat pemahaman *prior-knowledge* yang dibutuhkan untuk materi menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan luar dua lingkaran. Apersepsi dilakukan untuk mengetahui *prior-knowledge* siswa baik kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau tidak sebelum penelitian dimulai. Tanya jawab dalam apersepsi berkaitan dengan teorema Pythagoras, unsur-unsur lingkaran, kedudukan dua lingkaran, pengertian garis singgung, dan kesejajaran. Contoh pertanyaan yang diberikan adalah seperti ini “ada yang masih ingat apa itu garis singgung persekutuan dua lingkaran?” Melalui tanya jawab tersebut akan diketahui pemahaman siswa tentang *prior-knowledge* karena materi tersebut sudah diajarkan pada pembelajaran sebelum

penelitian berlangsung. Pembahasan dilakukan secara bersama-sama agar dipastikan semua siswa memiliki *prior-knowledge* yang baik.

b) Fase akuisisi materi pembelajaran

Kegiatan ini berupa melakukan pembelajaran sesuai langkah pada masing-masing strategi pembelajaran yang diterapkan pada kelas VIII A dan VIII D. Banyaknya pertemuan adalah dua kali sesuai dengan banyaknya materi yang dibahas. Penjelasan mengenai langkah-langkah pada masing-masing strategi pembelajaran adalah sebagai berikut:

1) Pembelajaran dengan pendekatan *worked example*

Pembelajaran dengan pendekatan *worked example* diterapkan pada kelas eksperimen yaitu kelas VIII A dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Pada kegiatan inti pembelajaran, terdapat penyajian materi, pengerjaan Lembar Kerja Siswa (LKS), dan presentasi. Alokasi waktu untuk penyajian materi (tanya jawab) 10 menit, pengerjaan LKS 30 menit, dan presentasi selama 10 menit. Total alokasi waktu pada kegiatan inti pembelajaran adalah 50 menit. Penyajian materi yang berupa pengenalan garis singgung persekutuan dua lingkaran dan penyajian rumus untuk menemukan panjang garis singgungnya. Kemudian dilanjutkan mengerjakan LKS secara individu. LKS berbasis pendekatan *worked example* dengan langkah-

langkah siswa memahami materi, mempelajari contoh soal kemudian mengerjakan soal tanpa melihat contoh. Hal tersebut dilakukan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif. Selain itu, dengan contoh yang mudah dipelajari oleh siswa maka siswa dapat menguasai materi dasar dengan baik sehingga menjadi modal untuk mendorong kemampuan berpikir kreatif. Pada kegiatan presentasi, salah satu siswa yang dipilih secara acak oleh guru maju mempresentasikan hasil pengerjaan LKS.

- b) Pada bagian penutup, terdapat kesimpulan pembelajaran dan kuis. Alokasi waktu untuk kesimpulan pembelajaran selama 5 menit dan kuis selama 15 menit. Kuis yang dilaksanakan merupakan *retention test* atau tes untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan dengan soal yang tingkat kesulitannya seperti pada LKS. Siswa mengerjakan kuis secara individu. Kuis dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan. Sebagai penutup pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk menyimpulkan apa yang dipelajari pada pertemuan tersebut.



2) Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving*

Pembelajaran dengan pendekatan *problem solving* diterapkan pada kelas kontrol yaitu kelas VIII D dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Pada kegiatan inti, terdapat tanya jawab mengenai materi, pengerjaan Lembar Kerja Siswa (LKS), dan presentasi. Alokasi waktu untuk penyajian materi 10 menit, pengerjaan LKS 30 menit, dan presentasi selama 10 menit. Total alokasi waktu pada kegiatan inti pembelajaran adalah 50 menit. Penyajian materi yang berupa pengenalan garis singgung persekutuan dua lingkaran. Kemudian dilanjutkan mengerjakan LKS secara berpasangan. LKS berbasis pendekatan *problem solving* dengan langkah-langkah siswa menemukan sendiri isi materi dengan petunjuk yang telah diberikan, menyimpulkan penyelesaian masalah materi, kemudian mencoba mengerjakan soal dengan petunjuk yang sesuai dengan pendekatan *problem solving* namun dengan menggunakan cara yang telah mereka temukan. Langkah-langkah pendekatan *problem solving* terdiri dari memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melakukan perhitungan, dan memeriksa kembali hasil. Pada kegiatan presentasi, salah satu siswa yang dipilih secara acak oleh guru maju mempresentasikan hasil pengerjaan LKS.

b) Pada bagian penutup, terdapat kuis dan kesimpulan pembelajaran. Alokasi waktu untuk kuis selama 15 menit dan kesimpulan selama 5 menit. Kuis yang dilaksanakan merupakan *retention test* atau tes untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan dengan soal yang tingkat kesulitannya seperti pada LKS. Siswa mengerjakan kuis secara individu. Kuis dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan. Sebagai penutup pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk menyimpulkan apa yang dipelajari pada pertemuan tersebut.

c) Fase tes kreatifitas

Siswa mengerjakan tes pada akhir penelitian. Alokasi waktu untuk tes ini selama 80 menit (2 jam pelajaran). Tes ini berfungsi untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa dengan soal yang tingkat kesulitannya lebih dari LKS.

## **2. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan adalah *Posttest-Only Grup Design*. Desain tersebut digunakan karena telah diasumsikan *prior-knowledge* kedua kelas eksperimen sama berdasarkan analisis kelas. Analisis dilakukan melalui guru mata pelajaran matematika kedua kelas yang menginformasikan bahwa siswa belum mendapatkan pembelajaran mengenai panjang garis singgung persekutuan dalam dan luar dua

lingkaran. Desain eksperimen untuk menggambarkan penelitian yang dilakukan dijabarkan pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 *Desain Eksperimen*

Kelompok	Perlakuan	Posttest	Perlakuan	Posttest	Posttest
E <sub>A</sub>	A	Y <sub>EA1</sub>	A	Y <sub>EA2</sub>	Y <sub>EA1,2</sub>
E <sub>B</sub>	B	Y <sub>EB1</sub>	B	Y <sub>EB2</sub>	Y <sub>EB1,2</sub>

Keterangan:

A : Pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan *worked example*

B : Pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan *problen solving*

1 : Materi pembelajaran pada pertemuan pertama, yakni menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

2 : Materi pembelajaran pada pertemuan dua, yakni menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

E<sub>A</sub> : Kelas yang diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *worked example*

E<sub>B</sub> : Kelas yang diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *problen solving*

Y<sub>EA1</sub> : *Retention Test* pada pertemuan pertama pada kelas A

Y<sub>EB1</sub> : *Retention Test* pada pertemuan pertama pada kelas B

Y<sub>EA2</sub> : *Retention Test* pada pertemuan kedua pada kelas A

$Y_{EB2}$  : *Retention Test* pada pertemuan kedua pada kelas B

$Y_{EA1,2}$  : Tes kreatif untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dengan materi 1 dan 2 pada kelas A

$Y_{EB1,2}$  : Tes kreatif untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dengan materi 1 dan 2 pada kelas B.

## **G. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

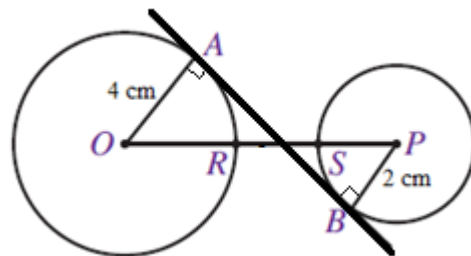
### **1. Teknik tes**

Pengumpulan data *posttest* dilakukan untuk memperoleh data *retention* dan kemampuan berpikir kreatif. *Posttest* dilakukan setiap selesai diberi perlakuan dan pada akhir penelitian. Terdapat dua perlakuan, pertama pada kelas eksperimen yaitu kelas VIII A diberlakukan pembelajaran individu berbasis pendekatan *worked example*. Kemudian kelas kontrol yaitu kelas VIII D diberlakukan pembelajaran secara berpasangan berbasis pendekatan *problem solving*. Penelitian dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama dan kedua untuk pemberian perlakuan dan *posttest* berupa *retention test*, sedangkan pertemuan ketiga hanya untuk *posttest* berupa tes kreatif untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif.

Instrumen ini berupa tes uraian. Materi yang digunakan sesuai dengan materi kelas VIII semester genap yaitu menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dan luar dua lingkaran. Tes yang pertama atau *retention test* pertama merupakan tes untuk materi garis

singgung persekutuan dalam dua lingkaran yang taraf kesulitannya setingkat dengan soal yang ada pada LKS. Contoh soal pada tes ini adalah sebagai berikut:

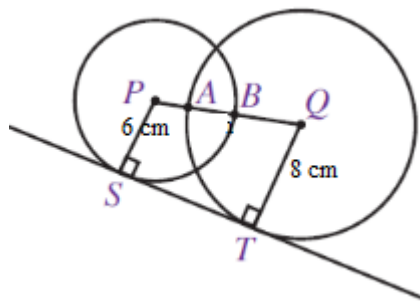
“Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalam  $AB$ , dengan panjang  $\overline{RS} = 2$  cm.



”

Tes yang kedua atau *retention test* kedua merupakan tes untuk materi garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang taraf kesulitannya juga setingkat dengan soal yang ada pada LKS. Contoh soal pada tes ini adalah sebagai berikut:

“Hitunglah panjang garis singgung  $ST$ , dengan panjang  $\overline{AB} = 4$  cm



”

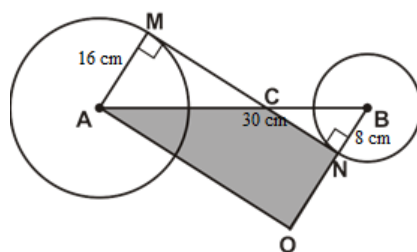
Tes yang ketiga atau tes kreatif merupakan tes yang berfungsi untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dalam materi garis

singgung persekutuan dalam dan luar dua lingkaran dengan taraf kesulitan lebih tinggi dari dua tes sebelumnya. Bentuk soalnya berbeda dengan soal *retention test* dan LKS.

Soal pada tes kemampuan berpikir kreatif terdapat tiga aspek yaitu kelancaran, keluwesan, dan keaslian/kebaruan. Pada soal dengan aspek kelancaran terdapat batasan waktu siswa untuk mengerjakannya. Soal dengan aspek kelancaran pada materi panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran mempunyai batasan waktu selama 5 menit. Sedangkan soal dengan aspek kelancaran pada materi panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran mempunyai batasan waktu 4 menit.

Perbedaan pada waktu yang diberikan untuk menyelesaikan soal dengan aspek kelancaran dikarenakan soal pada materi panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran mempunyai tingkat kesulitan yang lebih tinggi dari pada soal panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran. Contoh soal pada tes ini adalah sebagai berikut:

“Perhatikan gambar di bawah ini.



Perbandingan MC dan CN adalah 2 : 1. Hitunglah luas bangun ACNO menggunakan cara yang menurutmu paling mudah atau cara yang berbeda dari biasanya.”

Soal tersebut untuk materi garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dengan aspek kebaruan dengan indikator menyelesaikan

permasalahan matematika menggunakan cara yang baru, unik atau berbeda dengan cara yang lain. Berikut akan diberikan contoh soal untuk materi garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dengan aspek keluwesan dengan indikator memberikan banyak cara penyelesaian berbeda pada suatu permasalahan matematika.

“Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing 7 cm dan 27 cm. Jarak kedua pusatnya 52 cm. Hitunglah semua panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.”

*Soal retention test* berbentuk uraian yang terdiri dari tiga soal untuk kedua materi yaitu materi garis singgung persekutuan dalam dan garis singgung persekutuan luar. Kompetensi dasar yang digunakan yaitu 4.4 menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran. Indikator dan soal dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Soal *Retention Test*

<b>Indikator</b>	<b>Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>
4.4.1 Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	Menentukan panjang garis singgung, diketahui jari-jari lingkaran dan jarak kedua pusat lingkaran.	1
	Menentukan jarak kedua pusat lingkaran, diketahui jari-jari lingkaran dan panjang garis singgung.	2
	Menentukan salah satu jari-jari lingkaran, diketahui jarak kedua pusat lingkaran dan panjang garis singgung.	3
4.4.2 Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	Menentukan panjang garis singgung, diketahui jari-jari lingkaran dan jarak kedua pusat lingkaran.	4
	Menentukan jarak kedua pusat lingkaran, diketahui jari-jari lingkaran dan panjang garis singgung.	5
	Menentukan salah satu jari-jari lingkaran, diketahui jarak kedua pusat lingkaran dan panjang garis singgung.	6

Sedangkan kisi-kisi pada setiap soal tes kreatif dengan kompetensi dasar 4.4 menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Tes Kreatif

<b>Indikator Kompetensi</b>	<b>Aspek Kreatif</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>
4.4.1 Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	Kelancaran	Memberikan jawaban benar dengan cepat (dalam waktu tertentu) pada suatu permasalahan matematika.	1
	Keluwesan	Memberikan banyak cara penyelesaian berbeda pada suatu permasalahan matematika.	2,4
	Keaslian/ Kebaruan	Menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan cara yang baru, unik atau berbeda dengan cara yang lain.	3
4.4.2 Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	Kelancaran	Memberikan jawaban benar dengan cepat (dalam waktu tertentu) pada suatu permasalahan matematika.	5
	Keluwesan	Memberikan banyak cara penyelesaian berbeda pada suatu permasalahan matematika.	6,8
	Keaslian/ Kebaruan	Menyelesaikan permasalahan matematika menggunakan cara yang baru, unik atau berbeda dengan cara yang lain.	7

Soal tes kreatif untuk kedua kelas terdiri dari 4 soal pada setiap materi. Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kreatif siswa, maka digunakan pendapat Leikin (2013) mengenai ciri-ciri dari berpikir kreatif dengan pedoman penskoran tiap soal dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.



Tabel 3. 4 Pedoman Penskoran Soal Berpikir Kreatif Materi Garis Singgung Persekutuan Dalam.

Soal Nomor 1 (Skor Maksimal 6) mengukur aspek kelancaran	
Skor	Kriteria
Jika dalam waktu $\leq 5$ menit	
Nomor 1 a.	
1	Siswa dapat menentukan jawaban dengan benar.
0	Siswa tidak dapat menentukan jawaban dengan benar.
Nomor 1 b.	
2	Siswa menulis cara mendapatkan jawaban yang benar dan menyimpulkan kesamaan dengan soal 1 a.
1	Siswa dapat menentukan jawaban dengan benar.
0	Siswa tidak dapat menentukan jawaban dengan benar.
Nomor 1 c.	
3	Siswa langsung menjawab dengan jawaban yang benar tanpa menggunakan cara disertai alasan kesamaan dengan nomor sebelumnya.
2	Siswa menulis cara mendapatkan jawaban yang benar dan menyimpulkan kesamaan dengan soal 1 a.
1	Siswa dapat menentukan jawaban dengan benar.
0	Siswa tidak dapat menentukan jawaban dengan benar.
Soal Nomor 2 (Skor Maksimal 6) mengukur aspek keluwesan	
Skor	Kriteria
6	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan lebih dari dua cara.
4	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan dua cara berbeda
2	Siswa menyelesaikan permasalahan hanya dengan satu cara.
0	Siswa tidak menyebutkan satu pun kemungkinan jawaban.
Soal Nomor 3 (Skor Maksimal 3) mengukur aspek kebaruan	
Skor	Kriteria
3	Siswa menggunakan cara yang juga digunakan oleh lebih dari 1-8 siswa
2	Siswa menggunakan cara yang juga digunakan oleh lebih dari 9-16 siswa
1	Siswa menggunakan cara yang juga digunakan oleh lebih dari 17-24 siswa
0	Siswa menggunakan cara yang juga digunakan oleh lebih dari 24 siswa
Soal Nomor 4 (Skor Maksimal 6) mengukur aspek keluwesan	
Skor	Kriteria
6	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan lebih dari dua cara.
4	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan dua cara berbeda
2	Siswa menyelesaikan permasalahan hanya dengan satu cara.
0	Siswa tidak menyebutkan satu pun kemungkinan jawaban.

Tabel 3. 5 Pedoman Penskoran Soal Berpikir Kreatif Materi Garis Singgung Persekutuan Luar

Soal Nomor 5 (Skor Maksimal 6) mengukur aspek kelancaran	
Skor	Kriteria
Jika dalam waktu $\leq 4$ menit	
Nomor 1 a.	
1	Siswa dapat menentukan jawaban dengan benar.
0	Siswa tidak dapat menentukan jawaban dengan benar.
Nomor 1 b.	
1	Siswa dapat menentukan jawaban dengan benar.
0	Siswa tidak dapat menentukan jawaban dengan benar.
Nomor 1 c.	
1	Siswa dapat menentukan jawaban dengan benar.
0	Siswa tidak dapat menentukan jawaban dengan benar.
Nomor 1 d.	
1	Siswa dapat menentukan jawaban dengan benar.
0	Siswa tidak dapat menentukan jawaban dengan benar.
Nomor 1 e.	
1	Siswa dapat menentukan jawaban dengan benar.
0	Siswa tidak dapat menentukan jawaban dengan benar.
Soal Nomor 6 (Skor Maksimal 6) mengukur aspek keluwesan	
Skor	Kriteria
6	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan lebih dari dua cara.
4	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan dua cara berbeda
2	Siswa menyelesaikan permasalahan hanya dengan satu cara.
0	Siswa tidak menyebutkan satu pun kemungkinan jawaban.
Soal Nomor 7 (Skor Maksimal 3) mengukur aspek kebaruan	
Skor	Kriteria
3	Siswa menggunakan cara yang juga digunakan oleh lebih dari 1-8 siswa
2	Siswa menggunakan cara yang juga digunakan oleh lebih dari 9-16 siswa
1	Siswa menggunakan cara yang juga digunakan oleh lebih dari 17-24 siswa
0	Siswa menggunakan cara yang juga digunakan oleh lebih dari 24 siswa
Soal Nomor 8 (Skor Maksimal 6) mengukur aspek keluwesan	
Skor	Kriteria
6	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan lebih dari dua cara.
4	Siswa menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan dua cara berbeda
2	Siswa menyelesaikan permasalahan hanya dengan satu cara.
0	Siswa tidak menyebutkan satu pun kemungkinan jawaban.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur pengaruh kedua pendekatan pembelajaran tersebut terhadap kemampuan retensi dan menentukan perbedaan pengaruh pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif yaitu melihat data statistik hasil perhitungan dengan menggunakan uji *independent samples t-test*.

## **2. Teknik Non-tes**

Penelitian ini menggunakan hasil observasi sebagai dasar untuk memperoleh data non-tes. Observasi yang dilaksanakan merupakan observasi keterlaksanaan pembelajaran matematika pada kelas eksperimen dengan pembelajaran secara individu menggunakan pendekatan *Worked Example* serta kelas kontrol dengan pembelajaran secara berpasangan menggunakan pendekatan *Problem Solving*. Tujuan dari observasi pelaksanaan pembelajaran yaitu untuk melihat kesesuaian pelaksanaan pembelajaran dengan hasil penelitian. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi. Cara pengisian lembar observasi yaitu dengan memberi tanda centang pada kolom “Ya” apabila aspek yang diamati terlaksana dan memberi tanda centang pada kolom “Tidak” apabila aspek yang diamati tidak terlaksana, serta memberikan catatan apabila diperlukan.

## H. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini perlu diuji validitas dan reliabilitasnya agar benar-benar dapat mengukur kemampuan retensi dan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan baik. Seperti menurut Sugiyono (2015: 363) uji keabsahan data dalam penelitian sering hanya ditekankan pada uji validitas dan reliabilitas.

### 1. Validitas Instrumen

Validitas Instrumen berarti menguji valid atau tidak valid instrumen yang digunakan. Menurut Sugiyono (2015: 173) valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Pada penelitian ini instrumen berbentuk tes, oleh karena itu validitas yang digunakan merupakan validitas isi (*content validity*) yang sering digunakan untuk mengukur prestasi belajar dan mengukur efektivitas pelaksanaan program dan tujuan (Sugiyono, 2015: 176). Instrumen yang digunakan diperiksa apakah memiliki validitas isi melalui teknik penilaian *expert judgement* (Sugiyono, 2015:177). Pengujian validitas isi secara teknis dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi.

Penilaian terhadap instrumen dapat berdasarkan kesesuaian instrumen tersebut dengan SK, KD, dan indikator yang terdapat dalam kisi-kisi. Serta dibantu dengan adanya nomor butir pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Selain itu, instrumen juga dikonsultasikan kepada para ahli atau validator, yakni Endah Retnowati, Ph.D, Dr. Ali Mahmudi, dan Mustofa, S.Si, M.Sc.

Saran perbaikan instrumen oleh validator antara lain pada bagian isi yaitu penambahan materi secara eksplisit, kejelasan angka petunjuk ukuran agar lebih mudah dipahami dan jelas bagi siswa. Serta butir soal yang kurang sesuai untuk mengukur variabel yang diinginkan. Instrumen layak digunakan setelah perbaikan. Hasil validasi dapat dilihat pada Lampiran 3.1.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Selain validitas instrumen, terdapat juga reliabilitas instrumen karena syarat suatu instrumen adalah valid dan reliabel. Instrumen yang reliabel merupakan instrument yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2015: 173). Penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach* untuk mengetahui reliabilitas instrumen karena merupakan rumus yang paling umum digunakan untuk mengukur skala reliabilitas (Field, 2009: 674). Rumus menghitung *Alpha Cronbach*:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \times \left( 1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

$\alpha$  : nilai reliabilitas

$k$  : jumlah soal

$\sum S_i$ : jumlah varians skor tiap-tiap soal

$S_t$  : varians total

Instrumen akan diuji reliabel atau tidaknya dengan bantuan program SPSS. Tinggi rendahnya realibilitas instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Kategori Reliabilitas Instrumen

Rentang	Kategori Reliabilitas
$0,90 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,70$	Sedang/Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Jihad. & Haris, 2013:181).

Instrumen yang diuji reliabilitasnya berupa soal tes retensi materi Garis Singgung Persekutuan Dalam (GSPD) dan Garis Singgung Persekutuan Luar (GSPL) dua lingkaran serta soal tes kreatif atau kemampuan berpikir kreatif siswa materi GSPL dan GSPD dua lingkaran. Hasil pengujian untuk tes retensi adalah 0,821 dan untuk tes kreatif adalah 0,524.

Hasil uji reliabilitas instrumen menunjukkan bahwa instrumen memperoleh kategori tinggi dan sedang, yang artinya baik pada soal tes retensi maupun tes kreatif materi GSPD dan GSPL dapat dikatakan reliabel. Sehingga instrumen dapat digunakan untuk penelitian.

## I. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri dari dua uji yaitu uji prasyarat analisis dan uji hipotesis. Analisis data yang pertama yaitu uji prasyarat analisis terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas. Uji

normalitas menggunakan uji Skewness dan Kurtosis, sedangkan uji homogenitas menggunakan uji *Levene's*. Analisis data yang kedua yaitu uji hipotesis menggunakan uji *independent samples t-test*.

## **1. Uji Prasyarat Analisis**

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data *posttest* berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan adalah uji Skewness dan Kurtosis (Field, 2005:138) karena banyak sampel lebih dari 30. Uji Skewness dan Kurtosis dilakukan pada semua tes pada kelas kontrol maupun eksperimen, yaitu *retention test* dan tes kreatif.

Keputusan ujinya yaitu, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal apabila nilai skewness dan kurtosis akan berada diantara -2 dan +2 (George & Mallery, 2010). Selain itu, data juga dapat dikatakan mendekati berdistribusi normal apabila sampel penelitian lebih dari 30 (Field, 2009: 134).

### **b. Uji Homogenitas**

Setelah diketahui bahwa data berdistribusi normal, maka akan diuji homogenitasnya. Uji homogenitas yang digunakan merupakan Uji *Levene's*. Data yang digunakan adalah nilai rata-rata matematika siswa sebelum penelitian yang diperoleh dari guru mata pelajaran yang bersangkutan (Sugiyono, 2015: 214).

Keputusan uji homogenitas varians kelompok data yaitu data kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dengan pendekatan *worked example* dan kelas kontrol dengan pendekatan *problem solving* berasal dari populasi yang memiliki varians homogen apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05.

## 2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menjawab rumusan masalah. Hasil uji dianalisis dari semua variabel terikat, yaitu kemampuan retensi dan kemampuan berpikir kreatif. Rangkuman dari hasil analisis digunakan untuk menyimpulkan hasil penelitian.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *independent samples t-test* dengan bantuan program SPSS agar proses analisis data lebih teliti. Uji *independent samples t-test* digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok sampel data independen (Yamin S., Kurniawan H., 2009: 51). Uji dilakukan dengan bantuan program SPSS. Langkah-langkah uji *independent samples t-test* yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### a. Susunan data (SPSS Data Editor)

Kolom 1 : pendekatan (1: *worked example* dan 2: *problem solving*)

Kolom 2 : retensi (nilai *retention test* siswa)

Kolom 3 : transfer (nilai *transfer test* siswa)



- b. Analisis : Analyze – Compare Means – Independent Samples T Test
- c. Masukkan “retensi” atau “transfer” pada Test Variable(s).
- d. Masukkan “pendekatan” pada Grouping Variable.
- e. Klik Define Groups. Pada kotak Group 1 masukan 1 dan kotak Group 2 masukan 2. Lalu klik Continue.
- f. Options : Masukkan angka yang diinginkan pada Confidence Interval. Default adalah 95. Klik Continue.
- g. Klik OK

### 1) Uji Hipotesis Pertama

Untuk menjawab rumusan masalah yang pertama, kita perlu mengetahui apakah ada perbedaan pengaruh antara pendekatan *worked example* dan *problem solving* ditinjau dari kemampuan retensi. Uji yang digunakan untuk melihat ada tidaknya perbedaan pendekatan ini adalah uji *independent samples t-test* dengan menggunakan program SPSS. Berikut rumusan hipotesis yang digunakan.

$H_0 : \mu_{rw} = \mu_{rp}$  (tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan retensi pada pendekatan *worked example* dan *problem solving*)

$H_1 : \mu_{rw} \neq \mu_{rp}$  (terdapat perbedaan rata-rata kemampuan retensi pada pendekatan *worked example* dan *problem solving*)

Keputusan uji yaitu  $H_0$  diterima apabila nilai signifikansi 2-*tail* yang didapatkan dari table *Independent Samples Test* nilainya lebih dari atau sama dengan 0,05.

Analisis berlanjut apabila  $H_0$  ditolak, harus ditentukan pendekatan mana yang lebih berpengaruh pada kemampuan retensi. Uji analisis juga menggunakan uji *independent samples t-test* dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 : \mu_{rw} \leq \mu_{rp}$  (pendekatan *worked example* tidak lebih berpengaruh daripada pendekatan *problem solving* ditinjau dari kemampuan retensi)

$H_1 : \mu_{rw} > \mu_{rp}$  (pendekatan *worked example* lebih berpengaruh daripada pendekatan *problem solving* ditinjau dari kemampuan retensi)

Keputusan uji yaitu  $H_0$  ditolak apabila nilai  $t$  pada tabel *Independent Samples Test* bernilai positif.

## 2) Uji Hipotesis Kedua

Uji hipotesis kedua untuk menjawab rumusan masalah apakah ada perbedaan pengaruh antara pendekatan *worked example* dan *problem solving* terhadap kemampuan berpikir kreatif. Uji yang digunakan untuk melihat ada tidaknya pengaruh pendekatan ini adalah uji *independent samples t-test* dengan

menggunakan program SPSS. Berikut rumusan hipotesis yang digunakan.

$H_0 : \mu_{rw} = \mu_{rp}$  (tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada pendekatan *worked example* dan *problem solving*)

$H_1 : \mu_{rw} \neq \mu_{rp}$  (terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada pendekatan *worked example* dan *problem solving*)

Keputusan uji yaitu  $H_0$  diterima apabila nilai signifikansi *2-tailed* nilainya lebih dari atau sama dengan 0,05. Sebaliknya,  $H_0$  ditolak apabila nilai signifikansi *2-tailed* kurang dari 0,05.

Analisis berlanjut ketika  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat perbedaan pengaruh pendekatan *worked example* dan *problem solving* terhadap kemampuan berpikir kreatif. Analisis untuk melihat pendekatan yang lebih berpengaruh dilakukan dengan menggunakan Uji analisis juga menggunakan uji *independent samples t-test* dengan rumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0 : \mu_{rw} \leq \mu_{rp}$  (pendekatan *worked example* tidak lebih berpengaruh daripada pendekatan *problem solving* ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif)

$H_1 : \mu_{rw} > \mu_{rp}$  (pendekatan *worked example* lebih berpengaruh daripada pendekatan *problem solving* ditinjau dari kemampuan berpikir kreatif)

Keputusan uji yaitu  $H_0$  ditolak apabila nilai  $t$  pada tabel *Independent Samples Test* bernilai positif.

Setelah selesai melakukan analisis terhadap semua variabel terikat, hasil analisis dirangkum untuk menemukan pola umum. Rangkuman tersebut berguna untuk menyimpulkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

*Effect sizes* juga akan ditampilkan karena menurut Field (2009: 57) *effect sizes* berguna untuk memberikan pengukuran secara objektif dari perlakuan yang diberikan dengan skor 0-1 di mana nilai 0 memberikan arti bahwa tidak terdapat efek dan nilai 1 merupakan gambaran dari efek yang sempurna. Dengan demikian *effect sizes* juga digunakan untuk melihat tinggi rendahnya pengaruh kedua pendekatan. *Effect sizes* dapat dihitung dengan rumus *Cohen's d*. Pada uji *independent sample t-test* digunakan rumus *Cohen's d* (Becker, 2000: 2) sebagai berikut:

$$Cohen's\ d = \frac{(M_1 - M_2)}{\sqrt{\frac{(SD_1^2 + SD_2^2)}{2}}}$$

Keterangan:

$M_1$  = Rata-rata nilai pada kelas pendekatan *worked example*

$M_2$  = Rata-rata nilai pada kelas pendekatan *problem solving*

$SD_1$  = Standar deviasi nilai pada kelas pendekatan *worked example*

$SD_2$  = Standar deviasi nilai pada kelas pendekatan *problem solving*

Berdasarkan *Cohen's d* (Backer, 2000: 6) terdapat tiga kategori *effect sizes* sesuai dengan Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Interval	Kriteria Pengaruh
$0,2 \leq \text{Cohen's } d < 0,4$	Rendah
$0,5 \leq \text{Cohen's } d < 0,7$	Sedang
$\text{Cohen's } d \geq 0,8$	Tinggi