

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Ruseffendi (2010, hlm. 42) mengemukakan bahwa penelitian eksperimen adalah penelitian yang selain mempunyai tujuan untuk membandingkan dua kelompok atau lebih menggunakan pengukuran statistik tertentu, juga mengamati hasil sebab akibat dari perlakuan (manipulasi) variabel bebas terhadap variabel terikat dengan menyamakan subjek dalam kelompok terlebih dahulu. Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard* sebagai variabel bebas dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebagai variabel terikat. Jenis penelitian eksperimen dalam penelitian ini menggunakan jenis eksperimen semu atau kuasi eksperimen. Eksperimen semu merupakan bentuk penelitian yang melibatkan paling sedikit dua kelompok dengan satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok lain sebagai kelompok kontrol (Rukminingsih, dkk., 2020, hlm. 50).

Dalam penelitian ini, diberikan perlakuan yang berbeda pada dua kelas, yaitu penerapan pembelajaran pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard* pada kelas eksperimen dan penerapan pembelajaran yang biasa digunakan di kelas pada kelas kontrol. Alasan jenis penelitian eksperimen semu dipilih karena untuk menguji pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard* yang belum digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, tepatnya pada mata pelajaran matematika materi pecahan di kelas V SD. Oleh karena itu, dibutuhkan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard* pada kelas eksperimen untuk diketahui pengaruh penggunaannya terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Sementara itu, pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran seperti biasanya atau dengan kata lain tidak ada perlakuan khusus pada kelas kontrol.

Desain dari penelitian ini adalah *nonequivalent control group design* atau desain pretes-postes menggunakan kelompok kontrol tanpa penugasan random.

Desain *nonequivalent control group design* adalah desain yang terdapat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan perlakuan tidak sama. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan khusus, sedangkan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan. Desain ini mirip dengan *the randomized pretest and posttest control group design*, hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan tetapi sampel diambil secara tidak acak (Rukminingsih, dkk., 2020, hlm. 51; Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 138). Pretes-postes dilakukan pada kedua kelas sampel dengan soal yang sama. Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis sebelum diberikan perlakuan. Postes dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif matematis setelah diberikan perlakuan.

Adapun pola dari *nonequivalent control group design* disajikan dalam tabel berikut ini.

Kelas Eksperimen	:	O	X	O

Kelas Kontrol	:	O		O

Sumber: Ruseffendi, 2010

Keterangan:

- O : Pretes dan postes kemampuan berpikir kreatif matematis
- X : Pembelajaran menggunakan pendekatan *open-ended* dengan berbantuan media *storyboard*
- - - : Pemilihan sampel tidak dilakukan secara acak

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan unit analisis dengan ciri-ciri memiliki kesamaan karakteristik khusus (Creswell, 2012, hlm. 142). Bagian dari unit analisis yang dipilih menjadi target penelitian disebut dengan sampel (Creswell, 2012, hlm. 142). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas tinggi di salah satu sekolah dasar negeri Kota Jakarta Barat. Terdapat 9 kelas tinggi dalam sekolah tersebut, yaitu kelas IV-A, IV-B, IV-C, V-A, V-B, V-C, VI-A, VI-B, dan VI-C. Berdasarkan desain penelitian yang digunakan, pemilihan sampel

menggunakan teknik *nonprobability sampling* jenis *purposive sampling*. *Purposive sampling* salah satu cara pemilihan sampel tidak secara acak dengan pertimbangan tertentu (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 110). Pemilihan sampel dilakukan melalui diskusi dengan guru dan kepala sekolah di sekolah tersebut dengan pertimbangan adanya kesesuaian antara tingkatan kelas dan materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian, pemilihan tingkatan kelas yang kemampuan berpikir siswanya sudah lebih matang dan logis, serta siswa yang tidak mengikuti program sekolah tertentu seperti persiapan ujian akhir sekolah. Berdasarkan pertimbangan tersebut, dipilihlah kelas V-B untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas V-A untuk dijadikan kelas kontrol dengan jumlah sampel sebanyak 27 siswa, maka keseluruhan sampel sebanyak 54 siswa.

3.3 Definisi Operasional

Untuk memahami dan memudahkan tentang istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlunya dijelaskan makna dari istilah dalam penelitian ini. Istilah-istilah yang perlu diberi batasan yaitu sebagai berikut.

3.3.1 Pendekatan *Open-Ended*

Pendekatan *open-ended* yang dimaksud adalah pendekatan pembelajaran yang dapat menjadikan siswa lebih aktif dan memiliki kesempatan lebih banyak dalam mendapatkan pengalaman belajar karena pembelajarannya bersifat terbuka. Pendekatan pembelajaran ini diterapkan pada kelas eksperimen. Aktivitas yang dilakukan dalam pembelajaran *open-ended* memuat (1) pengenalan masalah terbuka; (2) memahami masalah; (3) pemecahan masalah oleh individu atau dalam kelompok kecil (menempatkan mereka mengerjakan lembar kerja); (4) membandingkan dan mendiskusikan; (5) menyimpulkan masalah; dan (6) menuliskan apa yang mereka pelajari saat itu. Diterapkan juga model *problem based learning* sebagai sintaks saat pembelajaran berlangsung.

3.3.2 Media *Storyboard*

Media *storyboard* yang dimaksud adalah media yang digunakan sebagai dasar cerita untuk memvisualisasikan narasi ke beberapa bentuk gambar atau visual dalam satu halaman. Media ini dimanfaatkan untuk memvisualisasikan suatu soal cerita atau masalah terbuka (*open-ended*) pada mata pelajaran matematika ke dalam bentuk gambar-gambar yang relevan dengan alur cerita.

Media ini digunakan untuk membantu pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* di kelas eksperimen. *Storyboard* memuat 4 – 6 adegan gambar dalam satu lembar kertas A4 (*landscape*). Poin penting dengan adanya media *storyboard* ini adalah untuk membantu siswa membayangkan suatu masalah yang divisualisasikan gambar.

3.3.3 Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan Berpikir kreatif matematis yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam menemukan kemungkinan jawaban yang tepat guna terhadap suatu masalah. Aspek berpikir kreatif matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), dan *originality* (keaslian) yang memuat mata pelajaran matematika materi pecahan tingkat sekolah dasar. Untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis tersebut digunakan pretes dan postes yang dapat menunjukkan sejauh mana kemampuan siswa dalam berpikir kreatif pada pembelajaran matematika di dalam kelas.

3.3.4 Pembelajaran Langsung

Pembelajaran langsung yang dimaksud adalah model pembelajaran yang sebagaimana mestinya diterapkan dalam keseharian di kelas. Pembelajaran langsung ini digunakan untuk pembelajaran pada kelas kontrol. Langkah-langkah pembelajarannya memuat: (1) menyampaikan tujuan pembelajaran; (2) mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan; (3) membimbing pelatihan; (4) mengecek pemahaman siswa; dan (5) memberikan umpan balik. Pembelajaran yang diterapkan di kelas kontrol memuat pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan model pembelajaran langsung.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar lebih cermat, sistematis, terstruktur dan mudah diolah (Arikunto, 2014, hlm. 203). Pada penelitian ini, pengumpulan data dilakukan di ruang kelas. Jenis instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes kemampuan berpikir kreatif matematis dan lembar observasi aktivitas siswa di dalam kelas.

3.4.1 Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Instrumen tes dalam penelitian ini merupakan instrumen utama sebagai alat pengumpulan data. Instrumen tes terdiri dari pretes sebagai alat ukur kemampuan berpikir kreatif matematis sebelum menerima pembelajaran dan postes sebagai alat ukur kemampuan berpikir kreatif matematis setelah menerima pembelajaran. Pemberian tes dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk tes non objektif dengan jenis soal uraian. Soal uraian yang digunakan sebagai instrumen penelitian adalah butir-butir soal yang memuat indikator kemampuan berpikir kreatif matematis berjumlah 6 butir soal.

Soal pretes-postes dalam penelitian ini merupakan soal yang bersifat *equivalent* atau soal dengan tipe yang sama. Materi dalam soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis diambil dari materi pelajaran matematika tentang pecahan kelas V sekolah dasar. Berikut ini disajikan Tabel 3.1 yang memuat kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis.

Tabel 3.1
Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Aspek	Indikator Berpikir Kreatif	Sub Materi	No. Soal
<i>Fluency</i> (Kelancaran)	Menjawab dengan lancar dan jawaban yang lengkap dan benar mengenai suatu masalah	Pecahan Campuran	3
		Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Campuran	5
<i>Flexibility</i> (Keluwasan)	Memberikan jawaban dengan beragam proses atau cara penyelesaian yang tepat	Pecahan Senilai	1
		Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Campuran	6
<i>Originality</i> (Keaslian)	Menjawab dengan cara penyelesaian yang berbeda, unik, dan hasil ide sendiri	Pecahan Biasa	2
		Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Biasa	4

Dimodifikasi dari Silver (1997)

Kriteria pemberian skor pada tes kemampuan berpikir kreatif matematis sebagai pedoman nilai akhir disajikan dalam rubrik penilaian berikut ini.

Tabel 3.2
Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Aspek	Indikator Berpikir Kreatif	Keterangan	Skor
<i>Fluency</i> (Kelancaran)	Menjawab dengan lancar dan jawaban yang lengkap dan benar mengenai suatu masalah	Tidak memberikan jawaban	0
		Memberikan jawaban tidak lengkap dan tidak benar	1
		Memberikan jawaban yang kurang lengkap tetapi terdapat hasil yang benar	2
		Memberikan satu jawaban dengan lengkap dan benar	3
		Memberikan lebih dari satu jawaban dengan lengkap dan benar	4
<i>Flexibility</i> (Keluwasan)	Memberikan jawaban dengan beragam proses atau cara penyelesaian yang tepat	Tidak memberikan jawaban	0
		Memberikan satu cara yang masih kurang tepat dalam prosesnya	1
		Memberikan satu cara dengan penyelesaian yang tepat dalam prosesnya	2
		Memberikan lebih dari satu cara dengan satu cara yang penyelesaiannya tepat, tetapi penyelesaian yang lain kurang tepat	3
		Memberikan lebih dari satu cara dengan penyelesaian yang tepat	4
<i>Originality</i> (Keaslian)	Menjawab dengan cara penyelesaian yang berbeda, unik, dan hasil ide sendiri	Tidak memberikan jawaban	0
		Memberikan jawaban biasa tetapi terdapat kekeliruan	1
		Memberikan jawaban biasa dengan cara yang tepat	2
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi masih keliru	3
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri dengan tepat	4

Dimodifikasi dari Amanoe (2020)

Adapun rubrik penilaian secara khusus tercantum dalam Lampiran 2.2 hlm. 152-163. Selanjutnya untuk mengetahui nilai yang diperoleh siswa (skala 0-100) dalam seluruh skor kemampuan berpikir kreatifnya ditentukan dengan ketentuan berikut (Purwanto, 2013, hlm. 103).

$$NA = \frac{S_{fl} + S_{fx} + S_{or}}{S_{maks}} \times 100$$

Keterangan:

Mar'ati Fajrin, 2023

PENGARUH PENDEKATAN OPEN-ENDED BERBANTUAN MEDIA STORYBOARD TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA SEKOLAH DASAR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

NA = Nilai akhir yang diperoleh siswa

S_{fl} = Skor indikator *fluency*

S_{fx} = Skor indikator *flexibility*

S_{or} = Skor indikator *originality*

S_{maks} = Skor maksimal dari setiap indikator

100 = Bilangan tetap

Sebelum dijadikan alat ukur dalam penelitian, instrumen tes yang telah dibuat dilakukan ujicoba terlebih dahulu kepada siswa yang bukan termasuk sampel dan telah menerima pembelajaran pecahan. Perhitungan ujicoba dalam penelitian ini terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Hasilnya dianalisis menggunakan perhitungan kuantitatif dengan bantuan *Microsoft Excel*. Berikut ini disajikan secara lebih rinci terkait ujicoba instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis.

3.4.1.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk melihat keefektifan instrumen penelitian yang diukur. Terdapat dua macam uji validitas, yaitu validitas logis dan validitas empiris (Arikunto, 2014, hlm. 212). Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas empiris. Uji validitas empiris dilakukan dengan cara memberikan soal tes kepada siswa yang telah memperoleh materi pembelajaran pecahan. Kemudian untuk membuktikan validitasnya dilakukan perhitungan kuantitatif dengan mencari koefisien korelasi validitas.

Untuk mencari koefisien korelasi validitas instrumen digunakan rumus korelasi *Product Moment* yang dikemukakan oleh Pearson (dalam Arikunto, 2014, hlm. 213). Berikut ini disajikan rumus *Product Moment*.

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N = Banyak subjek

X = Skor butir soal atau skor item pertanyaan/pernyataan

Y = Total skor

Hipotesis:

H_0 : butir soal dinyatakan valid

H_1 : butir soal dinyatakan tidak valid

Kaidah pengujian hipotesis dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dituliskan sebagai berikut.

Tolak H_0 apabila $r_{xy} < r_{tabel}$

Terima H_0 apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$

Tolak ukur untuk menginterpretasikan tingkat validitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 193).

Tabel 3.3
Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat Tepat/Sangat Baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tepat/Baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup Tepat/Cukup Baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak Tepat/Buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat Tidak Tepat/Sangat Buruk

Berdasarkan hasil pengukuran validitas terhadap instrumen tes sebanyak 6 butir soal uraian, maka diperoleh data sebagai berikut dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Hasil Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Validitas	Kriteria
1	0,561	0,361	Valid	Sedang
2	0,576	0,361	Valid	Sedang
3	0,608	0,361	Valid	Sedang
4	0,718	0,361	Valid	Tinggi
5	0,541	0,361	Valid	Sedang
6	0,811	0,361	Valid	Tinggi

3.4.1.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah pengukuran terhadap tingkat konsistensi butir soal dari suatu instrumen. Instrumen yang reliabel mengandung arti bahwa instrumen tersebut cukup baik dalam mengungkap data yang dapat dipercaya (Arikunto, 2014, hlm. 222; Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 206). Dengan kata lain,

instrumen tersebut dapat konsisten memberikan hasil yang sama apabila diberikan pada subjek yang sama, meskipun oleh orang, waktu, atau tempat yang berbeda.

Adapun untuk mengetahui reliabilitas dari instrumen digunakan rumus *Alpha Cronbach*. Pemilihan rumus *Alpha Cronbach* karena instrumen tes dalam penelitian ini berbentuk soal uraian. Rumus *Alpha Cronbach* digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, seperti soal uraian (Arikunto, 2014, hlm. 239). Berikut ini disajikan rumus *Alpha Cronbach*.

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir soal

S_i^2 = Variansi skor butir soal ke-i

S_t^2 = Variansi skor total

Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila koefisien reliabilitas ($r \geq 0,6$); dan sebaliknya suatu instrumen tidak dikatakan reliabel apabila koefisien reliabilitas ($r < 0,6$). Penentuan kriteria untuk menginterpretasikan tingkat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 206).

Tabel 3.5

Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat Tetap/Sangat Baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup Tetap/Cukup Baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak Tetap/Buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat Tidak Tetap/Sangat Buruk

Hasil uji reliabilitas instrumen tes yang berjumlah 6 butir soal uraian adalah sebagai berikut dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Hasil Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

<i>Alpha Cronbach</i>	N of items
0,700	6

Berdasarkan Tabel 3.6, didapatkan reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis termasuk reliabel pada kriteria tinggi.

3.4.1.3 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran adalah bilangan yang menginterpretasikan tingkat atau derajat kesukaran dari suatu butir soal (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 223). Indeks kesukaran digunakan untuk mengkategorikan soal kedalam kategori mudah, sedang, atau sukar. Dikatakan indeks kesukaran yang baik apabila soal tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Berikut ini disajikan rumus yang dapat menentukan indeks kesukaran instrumen tes tipe subjektif (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 224).

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = Rata-rata skor jawaban pada suatu butir soal

SMI = Skor Maksimum Ideal, yaitu skor maksimum yang diperoleh siswa jika menjawab soal dengan tepat

Indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria berikut ini (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 224).

Tabel 3.7
Kriteria Indeks Kesukaran

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

Berdasarkan hasil pengukuran indeks kesukaran pada tiap butir soal, maka diperoleh data sebagai berikut dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Hasil Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. Soal	IK	Interpretasi
1	0,575	Sedang
2	0,650	Sedang
3	0,375	Sedang
4	0,492	Sedang
5	0,275	Sukar
6	0,242	Sukar

3.4.1.4 Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal suatu instrumen membedakan antara siswa yang menjawab soal dengan tepat dan siswa yang menjawab soal dengan kurang tepat. Daya pembeda dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi, siswa yang berkemampuan sedang, dan siswa yang berkemampuan rendah. Berikut ini disajikan rumus daya pembeda instrumen tes tipe subjektif (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 217).

$$DP = \frac{\bar{X}a - \bar{X}b}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda butir soal

$\bar{X}a$ = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}b$ = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = Skor Maksimum Ideal, yaitu skor maksimum yang diperoleh siswa jika menjawab soal dengan tepat

Daya pembeda suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria berikut ini (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 217).

Tabel 3.9
Kriteria Daya Pembeda

DP	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup

DP	Interpretasi
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$r \leq 0,00$	Sangat Buruk

Berdasarkan hasil pengukuran daya pembeda pada tiap butir soal, maka diperoleh data sebagai berikut dalam Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Hasil Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No. Soal	DP	Interpretasi
1	0,217	Cukup
2	0,234	Cukup
3	0,284	Cukup
4	0,283	Cukup
5	0,250	Cukup
6	0,250	Cukup

Berikut rekapitan hasil validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11

Rekapitan Hasil Validitas, Reliabilitas, Indeks Kesukaran, Daya Pembeda

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	IK	DP	Keterangan
1	Valid (Sedang)	Tinggi	Sedang	Cukup	Digunakan
2	Valid (Sedang)		Sedang	Cukup	Digunakan
3	Valid (Sedang)		Sedang	Cukup	Digunakan
4	Valid (Tinggi)		Sedang	Cukup	Digunakan
5	Valid (Sedang)		Sukar	Cukup	Digunakan
6	Valid (Tinggi)		Sukar	Cukup	Digunakan

3.4.2 Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengamati aktivitas siswa saat menerima pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*. Instrumen lembar observasi memuat acuan yang harus diisi oleh pengamat mengenai aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*. Aktivitas yang diamati antara lain kegiatan siswa dalam menerima dan menyimak pembelajaran, kegiatan siswa dalam merespon permasalahan yang diberikan, kegiatan siswa dalam memanfaatkan media

pembelajaran, kegiatan siswa dalam berdiskusi di kelas, dan kegiatan siswa dalam memberikan jawaban dan cara/strategi yang bervariasi. Lembar observasi ini digunakan sebagai instrumen pendukung yang dimuat dalam panduan observasi. Secara khusus, panduan observasi tercantum dalam Lampiran 2.3 hlm. 164-165.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data (Arikunto, 2014, hlm. 201). Berikut ini merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini.

3.5.1 Tes

Pada umumnya, tes digunakan untuk mengumpulkan data penelitian yang bersifat mengukur (Arikunto, 2014, hlm. 204). Dalam penelitian ini, tes digunakan untuk mendapatkan data kuantitatif dan mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis pada siswa kelas V SD. Jenis tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk soal uraian. Prosedur pemberian tes dilakukan dalam bentuk pretes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum diberikan perlakuan dan dalam bentuk postes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Pengumpulan data menggunakan tes digunakan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

3.5.2 Observasi

Pengumpulan data menggunakan observasi dilaksanakan melalui pengamatan di lapangan dengan tujuan mencatat dan menganalisis hal-hal yang terjadi selama di lapangan (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 238). Pengumpulan data menggunakan observasi dalam penelitian ini dilaksanakan pada saat siswa menerima pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*. Observasi dipandu mengikuti pedoman lembar observasi yang telah dibuat. Dalam penelitian ini, digunakan observasi terbuka karena kehadiran observer dalam menjalani tugasnya diketahui secara terbuka dan dapat berinteraksi secara wajar saat pembelajaran berlangsung. dapat satu observer yang membantu observasi di kelas pada setiap pertemuan.

3.6 Perangkat Pembelajaran, Media Pembelajaran, dan Bahan Ajar

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk melihat pengaruh pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, maka dirancang perangkat pembelajaran, media pembelajaran, dan bahan ajar yang sesuai dengan pembelajaran yang diperlukan. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini berbentuk modul ajar untuk 4 kali pertemuan dengan 3×35 menit/pertemuan pada setiap kelas. Modul ajar tersebut tercantum dalam Lampiran 1.1 dan 1.2 hlm. 76-144.

Media pembelajaran yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu media *storyboard*. *Storyboard* yang digunakan berupa gambar-gambar atau adegan yang memvisualisasikan cerita mengenai materi pecahan. *Storyboard* memuat 4 – 6 adegan gambar dalam satu lembar kertas A4 (*landscape*). Media ini diterapkan pada kelas eksperimen. Untuk lebih jelasnya, media *storyboard* tercantum dalam Lampiran 1.3 hlm. 145-149.

Bahan ajar dalam penelitian ini disusun dalam bentuk lembar kerja peserta didik (LKPD), lembar evaluasi, dan latihan soal. Lembar kerja digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan pendekatan *open-ended* yang dikerjakan secara berkelompok dan lembar evaluasi yang dikerjakan secara mandiri. Materi yang dipelajari adalah materi pecahan. Siswa diminta untuk menemukan idenya sendiri terkait permasalahan-permasalahan yang tercantum dalam LKPD. Lembar evaluasi dibuat sesuai dengan kemampuan yang ingin dicapai yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis. Latihan soal dibuat untuk kelas kontrol.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian memuat langkah-langkah yang ditempuh selama kegiatan penelitian berlangsung. Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan dan perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut penjelasan dari tiga tahap tersebut secara rinci.

3.7.1 Tahap Persiapan dan Perencanaan

3.7.1.1 Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dan melakukan studi pendahuluan terkait kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

- 3.7.1.2 Menentukan variabel bebas yang menjadi titik tolak pembelajaran dalam menjawab masalah yang ada.
- 3.7.1.3 Melakukan analisis kurikulum dan materi ajar.
- 3.7.1.4 Berkonsultasi dengan dosen pembimbing, pihak sekolah, dan guru mengenai waktu penelitian dan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian.
- 3.7.1.5 Menyusun instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.
- 3.7.1.6 Menyusun instrumen lembar observasi aktivitas siswa.
- 3.7.1.7 Menyusun keseluruhan perangkat pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan dalam penelitian.
- 3.7.1.8 Membuat media pembelajaran *storyboard*.
- 3.7.1.9 Meminta pertimbangan instrumen tes kepada dosen pembimbing.
- 3.7.1.10 Menentukan sekolah yang dijadikan tempat ujicoba tes instrumen.
- 3.7.1.11 Melakukan ujicoba instrumen tes.
- 3.7.1.12 Menganalisis dan mengolah data hasil ujicoba unstrumen tes.
- 3.7.1.13 Menentukan butir-butir soal yang dijadikan pretes dan postes.
- 3.7.1.14 Mengurus perijinan penelitian kepada sekolah yang menjadi partisipan dalam penelitian.
- 3.7.1.15 Menentukan kelas yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan

- 3.7.2.1 Melakukan pretes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3.7.2.2 Melakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen mendapat pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*. Kelas kontrol mendapat pembelajaran sebagaimana pembelajaran biasanya di dalam kelas.
- 3.7.2.3 Melakukan pengamatan pada kelas eksperimen menggunakan lembar observasi aktivitas siswa.
- 3.7.2.4 Melakukan postes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7.3 Tahap Akhir

- 3.7.3.1 Mengolah data hasil pretes dan postes serta menganalisis instrumen pendukung.

3.7.3.2 Menganalisis data hasil penelitian dan membahas temuan dari penelitian.

3.7.3.3 Memberikan simpulan berdasarkan olahan dan analisis data.

3.7.3.4 Menyusun laporan penelitian secara keseluruhan.

3.8 Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis dalam penelitian menggunakan teknik-teknik tertentu. Analisis data pada penelitian ini dilakukan terhadap data kuantitatif dari hasil pretes-postes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari teknik statistika deskriptif dan teknik statistika inferensial. Statistika deskriptif disajikan dalam bentuk rata-rata, median, standar deviasi, varians, nilai minimum, dan nilai maksimum. Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pretes-postes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dalam bentuk skor diolah terlebih dahulu menjadi nilai (skala 0-100). Adapun untuk mengetahui nilai yang diperoleh siswa ditentukan dengan ketentuan berikut (Purwanto, 2013, hlm. 103).

$$NA = \frac{S_{fl} + S_{fx} + S_{or}}{S_{maks}} \times 100$$

Keterangan:

NA = Nilai akhir yang diperoleh siswa

S_{fl} = Skor indikator *fluency*

S_{fx} = Skor indikator *flexibility*

S_{or} = Skor indikator *originality*

S_{maks} = Skor maksimal dari setiap indikator

100 = Bilangan tetap

Sementara untuk statistika inferensial berkenaan dengan pengambilan kesimpulan melalui uji hipotesis. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat untuk uji hipotesis diantaranya yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Data diolah dengan menggunakan bantuan *SPSS 25 for Windows*.

3.8.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya data pada setiap kelompok baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Maksud dari data normal adalah data akan berbentuk distribusi normal dan data memuat nilai rata-rata dan median. Jika penyebaran data tidak 100% normal, ada kemungkinan

salah pada kesimpulan yang ditarik (Irianto, 2009, hlm. 272). Oleh sebab itu, dilakukan uji normalitas untuk menghindari kesalahan penarikan kesimpulan. Pengujian normalitas dibantu oleh *SPSS 25 for Windows* dengan menggunakan teknik uji *Shapiro-Wilk*. Pemilihan uji *Shapiro-Wilk* didasarkan pada jumlah sampel pada setiap kelompok yang dibulatkan kurang dari 50 (Lestari & Yudhanegara, 2015, hlm. 243). Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Kaidah pengujian hipotesis dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dituliskan sebagai berikut.

Tolak H_0 apabila nilai probabilitas (Sig.) $\leq 0,05$

Terima H_0 apabila nilai probabilitas (Sig.) $> 0,05$

Jika data untuk dua sampel berpasangan (data pretes-postes kelas eksperimen) memiliki sebaran data normal, dilanjutkan dengan uji parametrik dengan menggunakan uji t dua sampel berpasangan (*T-test Dependent* atau *Paired Sample T-test*). Jika salah satu data memiliki sebaran data tidak normal, pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametrik dengan uji *Wilcoxon*.

Jika seluruh data yang digunakan untuk dua sampel bebas memiliki sebaran data normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas. Jika salah satu data memiliki sebaran data tidak normal, pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji non-parametrik dengan uji *Mann-Whitney U*.

3.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas diperlukan sebelum membandingkan dua kelompok atau lebih untuk mengetahui homogen atau tidaknya data yang dibandingkan (Irianto, 2009, hlm. 275). Rumus uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus uji *Levene's Test*. Uji *Levene's Test* lebih baik digunakan apabila masing-masing n setiap kelompok sama (Irianto, 2009, hlm. 278). Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians homogen)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians tidak homogen)

Kaidah pengujian hipotesis dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dituliskan sebagai berikut.

Tolak H_0 apabila nilai probabilitas (Sig.) $\leq 0,05$

Terima H_0 apabila nilai probabilitas (Sig.) $> 0,05$

3.8.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji hipotesis dalam menjawab rumusan masalah penelitian. Uji hipotesis dalam penelitian ini terdapat dua, yaitu uji untuk dua sampel berpasangan (*dependent*) dan uji untuk dua sampel bebas (*independent*). Uji dua sampel berpasangan digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah diberikan perlakuan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard* pada kelas eksperimen. Sementara uji dua sampel bebas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol.

Jika data untuk dua sampel berpasangan berdistribusi normal, dilakukan uji parametrik dengan menggunakan uji t dua sampel berpasangan (*T-test Dependent* atau *Paired Sample T-test*) berbantuan *SPSS 25 for Windows*. Jika data tidak berdistribusi normal, pengujian dilakukan menggunakan uji non-parametrik dengan uji *Wilcoxon* berbantuan *SPSS 25 for Windows*. Hipotesis statistik untuk uji dua sampel berpasangan digunakan untuk uji hipotesis pertama, yaitu sebagai berikut.

Hipotesis pertama:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan:

H_0 : tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis setelah siswa memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*

H_1 : terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis setelah siswa memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*

μ_1 : kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah diberikan perlakuan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*

μ_2 : kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebelum diberikan perlakuan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*

Kriteria uji hipotesisnya dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), yaitu:

- a) Untuk uji t dua sampel berpasangan, tolak H_0 jika nilai probabilitas (Sig.) < 0,05 dan terima H_0 jika nilai probabilitas (Sig.) $\geq 0,05$
- b) Untuk uji *Wilcoxon*, tolak H_0 jika nilai Asymp. Sig. < 0,05 dan terima H_0 jika Asymp. Sig. $\geq 0,05$

Selanjutnya, apabila data untuk dua sampel bebas berdistribusi normal dan variansi kedua data homogen, dilakukan uji parametrik dengan menggunakan uji t atau *T-test Independent (Unpaired Sample T-test)* berbantuan *SPSS 25 for Windows*. Jika data untuk dua sampel bebas berdistribusi normal tetapi variansi kedua data tidak homogen, dilakukan uji t' berbantuan *SPSS 25 for Windows*. Jika data untuk dua sampel bebas tidak berdistribusi normal, dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji non-parametrik dengan uji *Mann-Whitney U* berbantuan *SPSS 25 for Windows*. Hipotesis statistik untuk uji dua sampel bebas digunakan untuk uji hipotesis kedua, yaitu sebagai berikut.

Hipotesis kedua:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

H_0 : tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard* dan siswa yang memperoleh pembelajaran langsung

H_1 : terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard* dan siswa yang memperoleh pembelajaran langsung

μ_1 : kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* berbantuan media *storyboard*

μ_2 : kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran langsung

Kriteria uji hipotesisnya dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), yaitu:

- a) Untuk uji t maupun uji t', tolak H_0 jika nilai probabilitas (Sig.) $< 0,05$ dan terima H_0 jika nilai probabilitas (Sig.) $\geq 0,05$
- b) Untuk uji *Mann-Whitney U*, tolak H_0 jika nilai Asymp. Sig. $< 0,05$ dan terima H_0 jika Asymp. Sig $\geq 0,05$