

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Metode kuasi eksperimen dipilih karena penelitian ini bertujuan menguji pengaruh penerapan sebuah model pembelajaran dengan pemilihan kelas kontrol tidak secara random. Creswell (2015) berpendapat bahwa kuasi eksperimen melibatkan penempatan partisipan ke kelompok karena peneliti tidak dapat menciptakan kelompok secara artifisial untuk eksperimennya. Apabila dilakukan randomisasi maka akan terjadi pembentukan kelas baru sehingga dikhawatirkan akan menyebabkan proses pembelajaran di kelas terganggu. *Nonequivalent control group design* ini memiliki pola sebagai berikut:

Tabel 3.1
Pola Rancangan Penelitian

<i>Kelompok A</i>	O	X_1	O
<i>Kelompok B</i>	O		O

Keterangan:

Kelompok A : Kelompok eksperimen

Kelompok B : Kelompok kontrol

O : Pretes dan Postes

X_1 : Pembelajaran berbasis *Mathematical Discourse*.

Langkah-langkah yang terdapat pada desain *nonequivalent control group design* yaitu pretes, perlakuan, dan postes. Pada kelompok eksperimen diberikan pembelajaran Matematika menggunakan pembelajaran berbasis *Mathematical Discourse* yang bertujuan untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa sekolah dasar. Kelompok kontrol diberikan pembelajaran matematika secara konvensional. Kelompok kontrol diperlukan untuk membandingkan pengaruh yang muncul pada subjek yang diberi perlakuan.

B. Populasi dan Sampel

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV pada dua sekolah dasar negeri di Kecamatan Kedungjati Kabupaten Grobogan. Pemilihan subjek tersebut berdasarkan harapan bahwa kelas tinggi memiliki pengetahuan, pengalaman, dan prasyarat yang cukup. Siswa kelas IV pun biasanya masih belum banyak terlibat dalam kegiatan-kegiatan sekolah sehingga diyakini lebih mampu mengikuti proses pembelajaran. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Riduwan, 2010). Kedua kelas dibedakan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan perincian sebagai berikut:

Tabel 3.2
Data Subjek Penelitian

Subjek Penelitian		Laki-laki	Perempuan	Jumlah
Kelas	Eksperimen	13	4	17
	Kontrol	12	13	25

Kelas kontrol berjumlah 25 siswa yang terdiri dari 12 siswa laki-laki dan 13 siswa perempuan, sedangkan kelas eksperimen berjumlah 17 siswa terdiri dari 13 siswa laki-laki dan 4 siswa perempuan. Alasan yang menjadi pertimbangan peneliti memilih kelas IV dua sekolah dasar negeri di Kecamatan Kedungjati Kabupaten Grobogan adalah: 1) kedua sekolah berada di dalam 1 gugus dan lingkungan budaya yang hampir sama; 2) kedua sekolah mempunyai nilai akreditasi yang sama, penggunaan peringkat akreditasi sekolah sebagai salah satu acuan sesuai pendapat yang menyatakan “...As the certification is officially conducted using the same criteria” (Jupri, Drijvers, & Van den Heuvel-Panhuizen, 2015, hlm. 34); 3) jadwal kegiatan belajar mengajar siswa kelas IV belum sepadat kelas V atau VI; 4) asumsi bahwa kemampuan membaca siswa kelas IV sudah baik dan lancar; 5) penelitian dengan penerapan pembelajaran berbasis *mathematical discourse* belum pernah dilakukan di dua sekolah tersebut.

C. Definisi Operasional

1. Pembelajaran Berbasis *Mathematical Discourse*

Pembelajaran berbasis *mathematical discourse* adalah pembelajaran yang dirancang oleh guru dalam rangka menciptakan suasana belajar matematika yang

aktif dengan munculnya percakapan dan diskusi antara guru dan siswa, siswa dengan siswa, melalui penyajian sebuah masalah matematika (LKS), pengajuan pertanyaan terarah yang memantik dan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan satu sama lain, memilih dan menyaring ide siswa, membantu mengkoneksikan ide siswa dengan tujuan pembelajaran, dan memberikan soal evaluasi di akhir pembelajaran.

2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan yang ada pada diri siswa dalam menyampaikan dan menyatakan ide matematika secara tertulis. Aspek komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah: a) Kemampuan menyatakan dan menjelaskan benda nyata, situasi, strategi, atau relasi matematika secara tertulis (menulis); b) Kemampuan menyatakan ide, model, dan persoalan matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik (menggambar).

3. Percaya Diri Siswa

Percaya diri adalah sikap atau kepribadian yang dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika yang terlihat dari hasil pengisian angket, observasi pembelajaran di kelas, dan wawancara yang disusun berdasarkan aspek: a) Kepercayaan terhadap pemahaman dan kesadaran diri; b) Kemampuan untuk menentukan secara realistis sasaran yang ingin dicapai; c) Kepercayaan terhadap matematika; d) Memiliki kemampuan sosial.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes dan non tes disusun oleh peneliti dan divalidasi oleh dosen pembimbing. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa yang terdiri dari tes uraian yang memuat indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Sedangkan instrumen non tes terdiri angket percaya diri, lembar observasi rasa percaya diri, panduan wawancara, dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa.

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dan angket percaya diri siswa diberikan sebelum dan setelah penerapan pembelajaran berbasis

mathematical discourse pada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Sementara itu, lembar observasi rasa percaya diri, panduan wawancara, serta lembar observasi aktivitas guru dan siswa, diisi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

1. Instrumen Tes

Untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis digunakan instrumen tes berbentuk soal uraian. Butir tes yang digunakan disusun berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis dan bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis sebelum dan setelah proses pembelajaran.

Tes yang dibuat berupa tes uraian dengan jumlah 8 soal, penggunaan soal yang berbentuk uraian dimaksudkan agar dapat melihat kemampuan siswa dalam menyatakan dan menjelaskan ide, situasi, strategi, dan relasi matematika secara tertulis, dan menyatakan ide/situasi matematika ke dalam bentuk gambar.

a. Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

Dengan memperhatikan standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran matematika kelas IV yang ada pada kurikulum 2006 (KTSP) maka disusun instrumen berupa soal uraian sebanyak 8 butir. Soal tersebut dikembangkan dari indikator kemampuan komunikasi matematis yang disesuaikan dengan indikator kompetensi dasar pada pokok bahasan bangun ruang sederhana, yaitu bangun kubus dan balok. Adapun instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa sebagaimana dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Kompetensi Dasar	Nomor Soal	Skor
Siswa mampu memberikan penjelasan jawaban secara logis dan benar, atau argumen tertulis yang didasarkan pada analisis terhadap gambar dan konsep-konsep formal.	Menyebutkan unsur-unsur yang terdapat pada bangun ruang sederhana.	1a, 1b	5
	Menjelaskan pengertian sisi, rusuk, dan titik sudut pada bangun ruang.	2a, 2b, 2c	9
	Menyebutkan sifat-sifat bangun ruang kubus dan balok.	3a, 3b	5
	Menyebutkan sifat-sifat bangun ruang tabung, kerucut, dan bola.	5a, 5b, 5c	7

	Menjelaskan pengertian jaring-jaring bangun ruang setelah menentukan jaring-jaring kubus atau balok.	6a, 6b	5
Siswa mampu memunculkan model konseptual seperti gambar, diagram, tabel, atau grafik dari ide matematika, dan sebaliknya.	Membedakan sifat-sifat kubus dan balok.	4a, 4b, 4c	24
	Menggambar bangun ruang sederhana.	7	3
	Menggambarkan dan membuat jaring-jaring kubus dan balok.	8a, 8b	6

b. Kriteria Penilaian

Setiap jawaban siswa akan dianalisis dengan berpedoman pada indikator kemampuan komunikasi matematis dan diberikan skor yang telah ditetapkan.

Tabel 3.4
Kriteria Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menulis	Menggambar
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada menunjukkan tidak memahami konsep, sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.	Tidak ada jawaban, walaupun ada menunjukkan tidak memahami konsep, sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	Gambar, diagram, atau tabel yang dibuat hanya sedikit yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal, namun hanya sebagian lengkap dan benar.	Membuat gambar, diagram, atau tabel namun kurang lengkap dan benar.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis dan ada sedikit kesalahan.	Membuat gambar, diagram, atau tabel dengan lengkap dan benar.
4	Penjelasan secara matematis masuk akal, jelas, benar, dan tersusun secara lengkap.	-
Skor maksimal: 4		Skor maksimal 3

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100$$

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{Jumlah skor perolehan}}{64} \times 100$$

$$\text{Skor Maksimum} = \frac{64}{64} \times 100$$

$$\text{Skor Maksimum} = 100$$

2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes dalam penelitian ini terdiri dari angket skala percaya diri, lembar observasi, dan panduan wawancara.

a. Angket Percaya Diri

Instrumen yang digunakan untuk mengukur percaya diri dalam penelitian ini adalah angket skala percaya diri yang terdiri dari 14 item pernyataan berdasarkan indikator percaya diri siswa, khususnya pada mata pelajaran matematika. Selanjutnya nanti akan siswa diminta menjawab angket tersebut dengan memberi tanda centang (✓) pada salah satu dari lima pilihan jawaban yang tersedia, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Instrumen Angket Percaya Diri

Aspek	Indikator	Pernyataan	
		Positif	Negatif
Kepercayaan terhadap pemahaman dan kesadaran diri.	Mampu menunjukkan rasa yakin dengan kemampuan yang dimiliki dan tidak membutuhkan ujian dari orang lain.	✓	✓
	Mampu menunjukkan kemauan, usaha, dan keberanian dalam belajar.	✓	✓
Kemampuan untuk menentukan secara realistis sasaran yang ingin dicapai.	Mampu menunjukkan sikap optimis dan tidak mudah menyerah.	✓	✓
	Memiliki dan mampu memanfaatkan kelebihan.	-	✓
Kepercayaan terhadap matematika.	Mampu menunjukkan sikap tenang dalam menghadapi masalah matematis.	✓	✓
	Mampu menunjukkan sikap semangat, suka, dan antusias terhadap pelajaran matematika.	✓	✓
Kemampuan sosial.	Mampu menunjukkan rasa menghargai atau toleransi pada orang lain.	✓	-
	Mampu menyesuaikan diri dengan teman dan lingkungan.	✓	✓

Hasil perhitungan pemberian skor setiap kategori SS, S, KS, TS, dan STS, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.6
Kriteria Penskoran Angket Percaya Diri

Skala	Skor	
	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
Sangat Setuju (SS)	4	0
Setuju (S)	3	1
Kurang Setuju (KS)	2	2
Tidak Setuju (TS)	1	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	0	4

Setelah instrumen skala percaya diri ini disusun, selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas agar layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Uji validitas rupa dan validitas isi dilakukan oleh dosen pembimbing. Sementara uji validitas dan reliabilitas item pernyataan diujicobakan pada 17 siswa kelas V salah satu sekolah dasar negeri di Kecamatan Kedungjati, Grobogan.

b. Lembar Observasi Aktivitas Siswa dan Guru

Lembar observasi diberikan kepada observer dengan tujuan untuk melihat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Aktivitas siswa yang diamati meliputi sikap percaya diri siswa yang muncul dalam proses pembelajaran, yang terlihat dari keberanian bertanya, keberanian berpendapat, dan keberanian menyanggah pendapat temannya. Sedangkan aktivitas guru yang diamati pada kelas eksperimen meliputi kemampuan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran berbasis *mathematical discourse* sesuai dengan langkah-langkah penerapan *mathematical discourse*.

Dari hasil observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa pada saat pembelajaran tersebut maka akan didapat gambaran tentang kualitas, ketercapaian, dan kekurangan pelaksanaan pembelajaran berbasis *mathematical discourse* pada kelompok eksperimen dan kualitas pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol. Observasi tersebut dilakukan oleh seorang observer yang merupakan guru kelas di kelompok tersebut.

c. Panduan Wawancara

Untuk memperkuat data angket percaya diri yang sudah diambil dan sebagai triangulasi data, dibuatlah 12 item wawancara yang memuat indikator percaya diri siswa. Berikut ini adalah tabel kisi-kisi panduan wawancara yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.7
Kisi-Kisi Panduan Wawancara Percaya Diri

No.	Prosedur	Konsep
1.	Tujuan	Mengetahui sikap percaya diri siswa.
2.	Fokus	Kepercayaan diri sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran berbasis <i>mathematical discourse</i> .
3.	Penjelasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu menunjukkan rasa yakin dengan kemampuan yang dimiliki dan tidak membutuhkan ujian dari orang lain. 2. Mampu menunjukkan kemauan, usaha, dan keberanian dalam belajar. 3. Mampu menunjukkan sikap optimis dan tidak mudah menyerah. 4. Memiliki dan mampu memanfaatkan kelebihan. 5. Mampu menunjukkan sikap tenang dalam menghadapi masalah matematis. 6. Mampu menunjukkan sikap semangat, suka, dan antusias terhadap pelajaran matematika. 7. Mampu menunjukkan rasa menghargai atau toleransi pada orang lain. 8. Mampu menyesuaikan diri dengan teman dan lingkungan.

3. Uji Instrumen Tes dan Non Tes

Sebelum instrumen tes dan non tes diberikan kepada subjek penelitian, terlebih dahulu dilakukan validitas logis dan empiris. Validitas logis dilakukan dengan meminta pertimbangan rekan mahasiswa keminatan matematika yang dianggap kompeten di bidangnya dan dosen pembimbing untuk menguji validitas rupa dan validitas isi terhadap soal uraian tersebut. Setelah itu dilakukanlah uji terbatas kepada siswa untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap susunan kalimat, paragraf, dan makna dalam setiap pertanyaan maupun pernyataan. Selanjutnya dilakukan validitas empiris untuk menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada data hasil uji coba. Soal uraian kemampuan komunikasi matematis dan juga angket percaya diri tersebut

Abdul Wahab 2017

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS MATHEMATICAL DISCOURSE TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN RASA PERCAYA DIRI SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

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

diuji-cobakan pada siswa kelas V salah satu sekolah dasar negeri yang berjumlah 16 dan 17 siswa.

Tahapan yang dilakukan pada uji coba instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dan angket percaya diri adalah sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrument dalam hal ini tes dalam mengukur apa yang ingin diukur yang dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa. Sedangkan uji validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kelayakan interpretasi yang dibuat berdasarkan skor hasil tes yang terkait dengan penggunaan dan bukan terhadap instrumen itu sendiri. Valid tidaknya suatu instrumen dapat dilihat dari koefisien korelasi. Besarnya koefisien korelasi $-1 \leq r \leq +1$. Koefisien korelasi 1 (ada atau tidak ada tanda negatif di depan angka) menunjukkan terjadinya hubungan antar variabel (Susetyo, 2010). Koefisien korelasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah siswa

X = item soal yang dicari

Y = skor tes yang diperoleh sampel

Perhitungan koefisien korelasi kemudian dihitung pada butir item, dan hasilnya dikonsultasikan ke dalam tabel Harga Produk Moment dengan taraf signifikansi 95% untuk penelitian sosial. Harga koefisien korelasi (r_{xy}) memiliki kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.8
Klasifikasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Kategori
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi

$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

Selain itu, uji validitas dapat dilakukan dengan bantuan SPSS versi 17 menggunakan rumus Alpha Cronbach's (α). Menurut Priyatno (2010) untuk menentukan layak atau tidaknya suatu item yang akan digunakan, dalam arti suatu item dianggap valid jika berkorelasi signifikan terhadap skor total. Tiap item tes/soal dikatakan valid apabila memenuhi $r_{xy} > r_{tabel}$ pada taraf signifikansi 0,05. Hasil perhitungan nilai korelasi (r_{xy}) akan dibandingkan dengan nilai r_{tabel} . Jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka item tersebut dikatakan valid. Item soal kemampuan komunikasi matematis diujikan kepada 16 siswa (N=16), dengan $df=14$, didapat nilai r kritis pada taraf signifikansi 5% = 0,4973. Sedangkan item angket percaya diri diujikan kepada 17 siswa (N=17), dengan $df=15$, didapat nilai r kritis pada taraf signifikansi 5% = 0,4821.

Tabel 3.9
Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor soal	<i>Corrected item-Total correlation</i> (r_{xy})	Kesimpulan	Kategori
1	.550	Valid	Cukup
2	.602	Valid	Tinggi
3	.701	Valid	Tinggi
4	.573	Valid	Cukup
5	.566	Valid	Cukup
6	.762	Valid	Tinggi
7	.647	Valid	Tinggi
8	.648	Valid	Tinggi

Tabel di atas menunjukkan bahwa butir pertanyaan pada instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dinyatakan valid jika nilai *corrected item-total correlation* $> r_{tabel}$ (0,4973). Dari 8 soal instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang diujikan dan dianalisis datanya menggunakan *Cronbach Alpha* menunjukkan seluruh soal dinyatakan valid, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, sehingga layak untuk dipergunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini. Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.2.

Selanjutnya adalah hasil uji validitas terhadap instrumen angket percaya diri yang tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.10
Hasil Uji Validitas Angket Percaya Diri

Nomor item	<i>Corrected item-Total correlation</i> (r_{xy})	Kesimpulan	Kategori
1	-.162	Tidak valid	Sangat rendah
2	.622	Valid	Tinggi
3	.535	Valid	Cukup
4	.709	Valid	Tinggi
5	.742	Valid	Tinggi
6	.737	Valid	Tinggi
7	.502	Valid	Cukup
8	-.063	Tidak valid	Sangat rendah
9	.787	Valid	Tinggi
10	.620	Valid	Tinggi
11	.557	Valid	Cukup
12	.726	Valid	Tinggi
13	.586	Valid	Cukup
14	.568	Valid	Cukup

Tabel di atas menunjukkan bahwa butir pernyataan pada instrumen angket percaya diri dinyatakan valid jika nilai *corrected item-total correlation* $> r_{tabel}$ (0,4821). Dari 14 item pernyataan angket rasa percaya diri yang diujikan dan dianalisis datanya menggunakan *Cronbach Alpha* menunjukkan 12 item pernyataan dinyatakan valid, yaitu nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, sehingga layak untuk dipergunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini. Sedangkan item-item yang tidak valid yaitu nomor 1 dan 8 tidak dipergunakan, karena item yang valid sudah mencakup dan mewakili semua indikator percaya diri yang dibutuhkan oleh peneliti. Selanjutnya item yang valid di atas secara berurutan dijadikan item angket nomor 1 sampai nomor 12. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.5.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur dalam penelitian ini adalah soal tes kemampuan komunikasi matematis dan angket percaya diri, apakah alat ukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Arikunto (2009) mengemukakan bahwa reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas adalah ketepatan, kekonsistenan, atau keajegan

alat ukur dalam mengukur apa yang diukur, artinya kapanpun alat ukur tersebut digunakan (dalam waktu yang berbeda) akan memberikan hasil data yang kurang lebih sama.

Perhitungan reliabilitas untuk tes yang berbentuk uraian digunakan rumus Alpha sebagai berikut (Arikunto, 2009) :

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[\frac{1 - \sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians skor tiap butir

σ_t^2 = varians total

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien reliabilitas digunakan kategori Guilford (Ruseffendi, 2005) dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.11
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r	Kategori
$0,00 < r \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r \leq 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,70 < r \leq 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,90 < r \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Skor hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis dihitung korelasinya menggunakan SPSS versi 17. Hasil perhitungan nilai koefisien korelasi (r_{11}) selanjutnya dibandingkan dengan nilai r_{tabel} . Jika r_{11} (Cronbach's Alpha) $> r_{tabel}$, maka item tersebut dikatakan reliabel. Item soal kemampuan komunikasi matematis diujikan kepada 16 siswa (N=16), dengan df=14, didapat nilai r kritis pada taraf signifikansi 5% = 0,4973. Sedangkan item angket percaya diri diujikan kepada 17 siswa (N=17), dengan df=15, didapat nilai r kritis pada taraf signifikansi 5% = 0,4821.

Tabel 3.12
Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

N of items	Cronbach's Alpha	Kesimpulan	Kategori
8	.831	Reliabel	Tinggi

Tabel di atas menunjukkan data tentang uji reliabilitas kemampuan komunikasi matematis, instrumen tes dinyatakan reliabel jika nilai *cronbach alpha* > *r tabel* (0,4973). Dari hasil uji reliabilitas instrumen soal kemampuan komunikasi matematis menunjukkan nilai *Cronbach Alpha* = 0,831 dan nilai *r* di rentang 0,70-0,90 sehingga soal kemampuan komunikasi matematis di atas dinyatakan memiliki reliabilitas tinggi. Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.2.

Selanjutnya adalah hasil uji reliabilitas terhadap instrumen angket percaya diri yang tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.13
Hasil Uji Reliabilitas Angket Percaya Diri

N of items	Cronbach's Alpha	Kesimpulan	Kategori
12	.901	Reliabel	Sangat tinggi

Tabel di atas menunjukkan data tentang uji reliabilitas angket percaya diri, instrumen angket dinyatakan reliabel jika nilai *Cronbach Alpha* > *r tabel* (0,4821). Dari hasil uji reliabilitas instrumen angket percaya diri menunjukkan nilai *Cronbach Alpha* = 0,901 dan nilai *r* di rentang 0,90-1,00 sehingga instrumen angket percaya diri di atas dinyatakan memiliki reliabilitas sangat tinggi. Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.5.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2009). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan salah

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasikan dengan klasifikasi yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.14
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi Soal
$0,00 < D \leq 0,20$	Kurang Baik
$0,21 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 < D \leq 0,70$	Baik
$0,71 < D \leq 1,00$	Sangat Baik

Dari hasil pengolahan data skor 8 item soal kemampuan komunikasi matematis, didapatkan hasil tiga soal masuk kriteria baik, yaitu soal nomor 1, 5, dan 8. Sedangkan terdapat lima soal yang masuk kriteria sangat baik, yaitu nomor 2, 3, 4, 6, dan 7. Hasil uji selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.4.

d. Uji Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan (Arikunto, 2009):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.15
Kategori Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori Soal
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kesukaran soal uraian digunakan rumus:

$$\frac{\text{Mean}}{\text{Skor maksimum item}}$$

Dari hasil pengolahan data skor tingkat kesukaran tes kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan SPSS versi 17 dari 8 soal yang diujicobakan menunjukkan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.16
Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor soal	Skor	Kategori	Nomor soal	Skor	Kategori
1	.6375	sedang	5	.5982	sedang
2	.6319	sedang	6	.3125	sedang
3	.5250	sedang	7	.6875	sedang
4	.5286	sedang	8	.3541	sedang

Tabel di atas menunjukkan data seluruh soal (8 soal) termasuk kriteria sedang, yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8. Paket soal ini belum secara sempurna memenuhi proporsi soal yang baik dikarenakan tidak adanya soal dalam kriteria sukar dan mudah. Soal kategori sedang tetap digunakan dalam penelitian dikarenakan apabila soal tersebut dibuang menjadikan paket soal dirasa kurang dalam hal kuantitas yang diperlukan oleh peneliti untuk mengukur karakteristik subjek. Selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.3.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur yang ditempuh peneliti dalam melakukan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Tahap ini meliputi penyusunan proposal, pengajuan proposal dan seminar proposal, pembuatan instrumen, permohonan izin penelitian, serta survei di sekolah yang direncanakan sebagai tempat penelitian. Dalam tahap ini pula ditentukannya lokasi penelitian yang berada di Kecamatan Kedungjati, Kabupaten Grobogan, dan subjek penelitian yaitu siswa kelas IV di dua sekolah dasar negeri. Kemudian peneliti melakukan konfirmasi dan izin kepada kepala sekolah dan para guru di kedua sekolah, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Kegiatan selanjutnya adalah merencanakan tindakan yang akan dilaksanakan oleh peneliti yang mencakup langkah-langkah yang akan dilakukan oleh peneliti. Setelah kegiatan tersebut dilakukan, kegiatan selanjutnya yaitu merancang Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berbasis *mathematical*

discourse dengan materi bangun ruang sederhana, membuat lembar kerja siswa (LKS), alat peraga, alat evaluasi, dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini peneliti melaksanakan penelitian yang meliputi uji coba instrumen, penerapan pembelajaran, dan pengambilan data pada rentang bulan Maret-April 2017. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas IV di dua sekolah dasar di Kecamatan Kedungjati, Kabupaten Grobogan. Kelas IV di sekolah pertama dijadikan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas IV di sekolah kedua dijadikan sebagai kelas kontrol. Pelaksanaan tindakan yang dimaksud adalah melaksanakan pembelajaran berbasis *mathematical discourse* pada kelompok eksperimen, dan melaksanakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Dalam proses pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berada di sekolah yang berbeda, sehingga tidak saling mempengaruhi dalam proses pembelajarannya.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam tahap pelaksanaan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Ditentukan dua kelompok dari subjek penelitian yang tersedia, selanjutnya kelompok subjek dirandom untuk ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- 2) Setiap kelompok diberikan pretes berupa soal uraian dan angket untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis dan juga untuk mengukur percaya diri siswa.
- 3) Selanjutnya masing-masing kelompok diberikan perlakuan sebanyak 6 kali pertemuan. Perlakuan pembelajaran berbasis *mathematical discourse* diberikan kepada kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional diberikan kepada kelompok kontrol, setelah seluruh proses perlakuan dan pembelajaran selesai, selanjutnya kedua kelompok diberikan postes (soal uraian komunikasi matematis dan angket percaya diri) yang sama dengan pretes.

3. Tahap Analisis Data dan Penyusunan Laporan

Setelah seluruh tahap pelaksanaan pembelajaran *mathematical discourse* di kelompok eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelompok kontrol

selesai dan data yang diperlukan terkumpul, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan data hasil penelitian meliputi hasil pretes, postes, N-gain komunikasi matematis dan percaya diri siswa, menganalisis hasil dari observasi dan temuan-temuan pada saat pelaksanaan pembelajaran, serta menyusun laporan penelitian.

F. Analisis Data

Analisis data adalah proses mengelompokkan data berdasarkan variabel, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah pretes, postes, angket, observasi, dan wawancara. Tes digunakan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan komunikasi matematis siswa, sedangkan data skala percaya diri dikumpulkan melalui penyebaran angket percaya diri sebelum dan setelah perlakuan. Sementara itu data aktivitas siswa dan guru dikumpulkan melalui lembar observasi yang dilakukan pada setiap pertemuan. Untuk mengecek keabsahan data hasil angket dan observasi percaya diri siswa maka digunakan panduan wawancara sebagai pembanding.

Pengolahan data pretes, postes, dan N-Gain kemampuan komunikasi matematis dan skala percaya diri mencakup uji prasyarat dan uji hipotesis dengan menggunakan SPSS versi 17. Uji prasyarat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah uji normalitas, dan uji homogenitas.

1. Data Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Hasil tes kemampuan komunikasi matematis digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis dari pretes ke postes pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Selain itu, hasil tes kemampuan komunikasi matematis tersebut juga digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data tersebut diolah melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang sudah ditetapkan.

- Membuat tabel skor pretes dan postes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Menentukan skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dari pretes ke postes dengan rumus gain ternormalisasi (Hake dan Metzler, 2002).
- Melakukan uji asumsi statistik, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, N-gain, dan uji perbedaan dua rerata.

1) Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas digunakan untuk menganalisis data nilai siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan perlakuan pembelajaran berbasis *mathematical discourse* dan kelas kontrol yang menggunakan perlakuan metode konvensional. Uji normalitas dilakukan pada skor pretes, postes, dan N-gain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan model *Shapiro Wilk* pada taraf signifikansi 0,05 dengan bantuan SPSS versi 17. Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika $\text{Sig} < \alpha$ maka H_0 ditolak, $\alpha = 0,05$.

Jika $\text{Sig} \geq \alpha$ maka H_0 diterima, $\alpha = 0,05$.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan g faktor (N-gain) dengan rumus Hake dan Metzler (2002):

$$g = \frac{S_{\text{postes}} - S_{\text{pretes}}}{S_{\text{maksimum}} - S_{\text{pretes}}}$$

Keterangan:

g : Gain yang dinormalisasikan (N-gain)

S_{postes} : Skor tes akhir

S_{pretes} : Skor tes awal

S_{maksimum} : Skor ideal

Tinggi rendahnya skor N-gain yang diperoleh dapat diklasifikasikan sebagaimana tabel di bawah ini:

Tabel 3.17
Klasifikasi N-gain

Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi data adalah sama atau tidak. Uji homogenitas ini dapat dilakukan jika kedua data tersebut dinyatakan berdistribusi normal. Dalam penelitian ini uji homogenitas yang digunakan adalah uji Levene's menggunakan bantuan SPSS versi 17. Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Data berasal dari populasi yang homogen

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang homogen

Taraf signifikansinya yaitu 5% atau $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujianya, jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak, dan jika nilai signifikansi lebih atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.

3) Uji Perbedaan Dua Rerata

Uji perbedaan dua rerata digunakan untuk melihat taraf kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdasarkan hasil pretes. Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$: tidak terdapat perbedaan skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok eksperimen dengan siswa kelompok kontrol.

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$: terdapat perbedaan skor pretes kemampuan komunikasi matematis siswa kelompok eksperimen dengan siswa kelompok kontrol.

Taraf signifikansi yang digunakan yaitu $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, dan jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rerata terhadap data peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran (N-gain). Jika kedua data N-gain berdistribusi normal, maka

pengujian yang digunakan uji statistik parametrik, yaitu uji *Independent-Samples T Test* (Uji T). Jika terdapat salah satu data tidak berdistribusi normal, maka pengujian yang digunakan adalah uji statistik non-parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney*. Adapun hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$: peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis *mathematical discourse* sama dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$: peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis *mathematical discourse* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Taraf signifikansi yang digunakan yaitu $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian, jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, dan jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.

2. Data Hasil Angket Percaya Diri Siswa

Angket percaya diri digunakan untuk mengetahui peningkatan percaya diri antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Data tersebut diolah melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Mentransformasikan atau mengubah data hasil angket percaya diri siswa yang semula berupa data ordinal menjadi bentuk data interval menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI).
2. Melakukan uji asumsi statistik, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data skor percaya diri matematika siswa berdistribusi normal atau tidak. Adapun hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika $\text{Sig} < \alpha$ maka H_0 ditolak, $\alpha = 0,05$.

Jika $\text{Sig} \geq \alpha$ maka H_0 diterima, $\alpha = 0,05$.

Selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rerata terhadap data N-gain skala percaya diri siswa untuk melihat apakah peningkatan percaya diri siswa yang

memperoleh pembelajaran berbasis *mathematical discourse* lebih baik daripada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Adapun hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$: peningkatan rasa percaya diri siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis *mathematical discourse* sama dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: peningkatan rasa percaya diri siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis *mathematical discourse* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika $\text{Sig} < \alpha$ maka H_0 ditolak, dengan $\alpha = 0,05$.

Jika $\text{Sig} \geq \alpha$ maka H_0 diterima, dengan $\alpha = 0,05$.

3. Data Observasi dan Wawancara

Analisis data observasi dan wawancara meliputi hasil observasi aktivitas guru menggunakan pembelajaran berbasis *mathematical discourse*, lembar observasi aktivitas siswa yang berkaitan dengan rasa percaya diri, dan juga panduan wawancara yang digunakan untuk mengecek keabsahan data percaya diri siswa yang didapat melalui angket. Selanjutnya data yang sudah didapat diolah secara deskriptif dengan merangkum dan menganalisa hal-hal pokok. Kemudian data tersebut dianalisis dan disajikan dalam bentuk persentase melalui diagram, tabel, dan laporan penulisan yang menyimpulkan kriteria, karakteristik, serta ketercapaian aktivitas guru dan siswa yang terjadi selama proses penerapan pembelajaran di dalam kelas.