

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Russefendi, E.T (2010:35) “Penelitian eksperimen atau percobaan (*Experimental Research*) adalah penelitian yang benar-benar untuk melihat hubungan sebab akibat”. Metode yang digunakan yaitu eksperimen, pengambilan subjek secara acak. Variabel bebasnya adalah model *Numbered Head Together* dan model *Think Pair and Share*, serta variabel terikatnya yaitu kemampuan komunikasi matematik. Pengujian dilakukan satu kali dengan instrumen tes yang sama, untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) dengan model pembelajaran *Think Pair and Share* (TPS).

B. Variabel Penelitian

Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:161) “Variabel penelitian adalah objek penelitian atau apa yang menjadi perhatian suatu penelitian”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) lebih baik daripada model *Think Pair and Share* (TPS). Penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe

Numbered Head Together (NHT) sebagai variabel bebas 1 dan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair and Share* (TPS) sebagai variabel bebas 2, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematik peserta didik.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2011:62) mengemukakan “Populasi merupakan keseluruhan elemen, atau unit elementer, atau unit penelitian, atau unit analisis yang memiliki karakteristik tertentu yang dijadikan sebagai objek penelitian”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 20 Tasikmalaya tahun pelajaran 2014/2015 terdiri dari 7 kelas dengan jumlah 255 orang yang penyebarannya dapat dilihat dari Tabel 3.1

Tabel 3.1
Populasi Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 20 Tasikmalaya

Kelas	Perempuan	Laki-laki	Jumlah
VII A	18	19	37
VII B	16	20	35
VII C	22	16	38
VII D	18	18	36
VII E	18	18	36
VII F	16	20	36
VII G	18	19	37
Jumlah			255

Sumber: Tata Usaha (TU) SMP Negeri 20 Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2014/2015.

2. Sampel

Menurut Sudjana (2005:6) “Sebagian yang diambil dari populasi disebut sampel”. Pengambilan sampel dalam penelitian ini secara acak

(random) karena karakteristik setiap kelas sama, yaitu terdiri dari peserta didik yang kurang, sedang dan tinggi. Pengambilan sampel secara random berdasarkan kelas dilakukan dengan cara membuat nama-nama kelas pada kertas-kertas kecil lalu digulungkan dan dikocok dengan baik, kemudian diambil secara acak salah satu dari gulungan kertas tersebut. Pengambilan pertama yaitu kelas VII A dan pengambilan kedua yaitu kelas VII B, dengan diperolehnya kedua kelas sebagai sampel yakni kelas VII A untuk eksperimen 1 dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) dan kelas VII B untuk eksperimen 2 dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair and Share* (TPS). Data peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 disajikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2
Data Peserta Didik Kelas Sampel

Kelas	Jumlah Peserta Didik			Keterangan
	Perempuan	Laki-laki	Jumlah	
Kelas VII A	16	21	37	Kelas Eksperimen I
Kelas VII B	16	19	35	Kelas Eksperimen II

Sumber: Tata Usaha (TU) SMP Negeri 20 Tasikmalaya Tahun Pelajaran 2014/2015.

D. Desain Penelitian

Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:90) “Desain penelitian adalah rencana atau rancangan yang dibuat oleh peneliti sebagai ancar-ancar kegiatan yang akan dilaksanakan”. Penelitian ini memerlukan dua kelompok sampel yaitu kelompok yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) dan tipe *Think Pair and Share* (TPS).

Tes diberikan setelah pembelajaran selesai. Desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

A	X ₁	O
A	X ₂	O

Keterangan:

A = Sampel yang diambil secara acak

X₁ = Kelas eksperimen 1 dengan model *Numbered Head Together* (NHT)

X₂ = Kelas eksperimen 2 dengan model *Think Pair and Share* (TPS)

O = Tes kemampuan komunikasi matematik

E. Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pelaporan. Pada tahap persiapan melengkapi persyaratan administrasi dan mengkonsultasikan judul, menyusun proposal penelitian yang nantinya akan diseminarkan dengan mengajukan permohonan terlebih dahulu dan melakukan perbaikan. Kemudian konsultasi dengan pembimbing I dan II tentang pelaksanaan serta menyusun perangkat dan instrumen penelitian.

Tahap yang kedua adalah melakukan uji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui kelayakan instrumen. Uji coba instrumen dilakukan dikelas VIII A pada tanggal 27 maret 2015. Tanggal 23 maret 2015 melaksanakan proses pembelajaran dikelas eksperimen 1 dan 2 dengan penggunaan model *Numbered Head Together* (NHT) dan model *Think Pair and Share* (TPS) yang dilaksanakan selama 6 kali pertemuan. Melaksanakan

tes kemampuan komunikasi matematik untuk memperoleh data penelitian yang selanjutnya akan diolah dan dianalisis serta membuat laporan penelitian berbentuk skripsi pada tahap pelaporan.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan hal yang paling penting dalam penelitian, karena dengan mendapatkan data yang tepat maka proses penelitian akan berlangsung sampai penulis mendapatkan jawaban sesuai dengan rumusan masalah yang sudah ditentukan. Penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data melalui tes kemampuan komunikasi matematik. Tes kemampuan komunikasi matematik dilakukan pada tanggal 27 dan 28 april 2015 berupa uraian setelah materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel disampaikan sebanyak satu kali.

G. Pengembangan Instrumen Penelitian

Arikunto, Suharsimi (2010:203) menyatakan “Instrumen penelitian alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga mudah diolah”.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematik berbentuk uraian, dengan alasan untuk mengetahui proses berpikir, keterkaitan, dan sistematika pekerjaan peserta didik. Penelitian ini terdiri dari dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif

tipe *Numbered Head Together* (NHT) sebagai variabel bebas 1 dan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair and Share* (TPS) sebagai variabel bebas 2, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematik.

Indikator yang akan diukur untuk tes kemampuan komunikasi matematik yaitu (a) Menyatakan suatu gambar kedalam model matematika; (b) Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara tulisan; (c) Membuat konjektur dan menyusun argumen; (d) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika kedalam bahasa sendiri secara tulisan, pada materi pokok Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. Masing-masing soal diberikan skor berdasarkan tingkat kesukaran dan proses pengerjaannya sesuai dengan aturan penskoran yang telah ditentukan. Instrumen tes kemampuan komunikasi matematik disusun berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran dan indikator kemampuan komunikasi matematik yang ditunjukkan dalam kisi-kisi soal pada Tabel 3.3

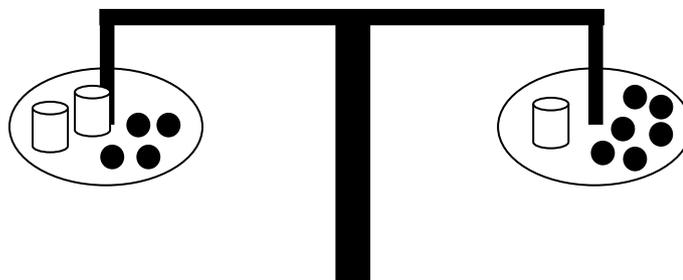
Tabel 3.3
Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Standar kompetensi	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematik yang Diukur	No soal	Skor maksimal
Persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel	Peserta didik dapat menyatakan gambar ke dalam model matematika	1	4
	Peserta didik dapat menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara tulisan	2	4
	Peserta didik dapat membuat konjektur dan menyusun argumen	3	4

Standar kompetensi	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematik yang Diukur	No soal	Skor maksimal
	Peserta didik dapat mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri secara tulisan	4	4

Indikator kemampuan komunikasi matematik yang pertama adalah menyatakan suatu gambar kedalam model matematika yaitu peserta didik dapat menentukan variabel x dan konstanta dari gambar yang disajikan menjadi model matematika, kemudian menentukan nilai x . Bentuk soal tes yang diberikan yaitu

Soal Pertama Menyatakan Suatu Gambar ke dalam Model Matematika



Dari gambar tersebut diketahui sebuah timbangan, kaleng, dan kerikil. Ubah ke dalam model matematika dan selesaikan!

Penyelesaian:

Misal:  adalah kaleng sebagai variabel x

 adalah kerikil sebagai konstanta

timbangan kiri



$$2x + 4$$

timbangan kanan



$$x + 6$$

Jadi model matematikanya adalah $2x + 4 = x + 6$

Menentukan nilai x

$$2x + 4 = x + 6$$

$$\Leftrightarrow 2x + 4 - 4 = x + 6 - 4 \quad (\text{kedua ruas dikurangi } 4)$$

$$\Leftrightarrow 2x = x + 2$$

$$\Leftrightarrow 2x - x = x - x + 2 \quad (\text{kedua ruas dikurangi } x)$$

$$\Leftrightarrow x = 2$$

Jadi $x = 2$.

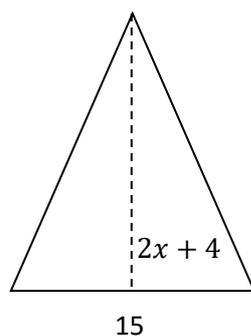
Indikator kemampuan komunikasi matematik yang kedua adalah menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara tulisan yaitu peserta didik dapat membuat persamaan dari gambar 1 dan 2, kemudian memperoleh nilai x dari masing-masing persamaan. Setelah didapat peserta didik menjelaskan idea, situasi, atau relasi matematika secara tulisan dari hasil tersebut disesuaikan dengan soal yang diberikan.

Bentuk soal tes yang diberikan yaitu

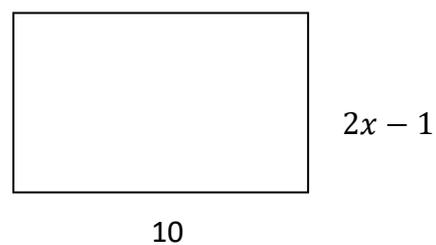
Soal Kedua Menjelaskan Idea, Situasi, dan Relasi Matematika Secara Tulisan.

Perhatikan gambar berikut!

Gambar 1



Gambar 2

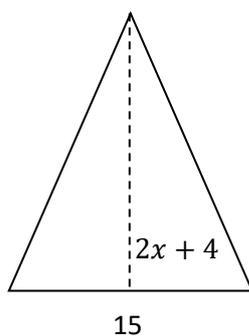


Kedua gambar diatas ubah kedalam kalimat terbuka. Apakah merupakan persamaan yang setara, jika luas gambar 1 adalah 240cm^2 sedangkan luas gambar 2 adalah 270cm^2 ? Jelaskan!

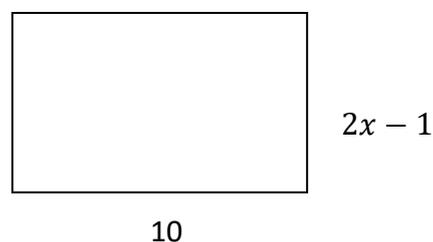
Penyelesaian:

Perhatikan gambar berikut

Gambar 1



Gambar 2



$$L = \frac{1}{2}(a \times t)$$

$$240 = \frac{15(2x+4)}{2}$$

$$240 = \frac{30x+60}{2}$$

$$240 = 15x + 30$$

$$\Leftrightarrow 240 - 30 = 15x + 30 - 30$$

$$\Leftrightarrow 210 = 15x$$

$$\Leftrightarrow \frac{210}{15} = \frac{15x}{15}$$

$$\Leftrightarrow 14 = x \text{ atau } x = 14$$

$$L = p \times l$$

$$270 = 10(2x - 1)$$

$$270 = 20x - 10$$

$$\Leftrightarrow 270 + 10 = 20x - 10 + 10$$

$$\Leftrightarrow 280 = 20x$$

$$\Leftrightarrow \frac{280}{20} = \frac{20x}{20}$$

$$\Leftrightarrow 14 = x \text{ atau } x = 14$$

Jadi nilai x gambar segitiga sama kaki dengan gambar persegi panjang memiliki nilai yang sama yaitu $x = 14$, maka dapat dikatakan gambar 1 dan gambar 2 merupakan persamaan yang setara.

Indikator kemampuan komunikasi matematik yang ketiga adalah membuat konjektur dan menyusun argumen yaitu peserta didik membuat suatu dugaan dari soal yang diberikan dengan argumen, membuat persamaan sebagai langkah pertama untuk mengetahui persamaan satu, kemudian menentukan nilai x . Bentuk soal tes yang diberikan yaitu

Soal Ketiga Membuat Konjektur dan Menyusun Argumen

Dilan mempunyai rangka dari kawat berbentuk persegi panjang berukuran panjang $(2x - 3)$ cm dan lebar $(x + 2)$ cm dengan keliling 46cm. Buatlah dugaan pada permasalahan di atas apabila Dilan membeli 2 rangka persegi panjang berukuran sama! Kemudian tentukan nilai x !

Penyelesaian:

Keliling persegi panjang yang dimiliki dilan adalah 46cm dengan panjang $(2x - 3)$ cm dan lebar $(x + 2)$ cm. jika dilan membeli 2 rangka persegi panjang dengan ukuran yang sama maka keliling persegi panjang tersebut akan bertambah.

Rangka persegi panjang pertama yaitu

$$\text{Keliling} \square = 2p + 2l$$

$$46 = 2(2x - 3) + 2(x + 2)$$

$$46 = 4x - 6 + 2x + 4$$

$$46 = 6x - 2 \dots\dots\dots \text{persamaan (1)}$$

Rangka pertama ditambah 2 rangka yang berukuran sama, maka persamaan

(1) dikali 2, yaitu

$$46 = 6x - 2 \text{ (dikali 2) menjadi } 92 = 12x - 4$$

Maka: $92 = 12x - 4$

$$92 + 4 = 12x$$

$$96 = 12x$$

$$\frac{12x}{12} = \frac{96}{12}$$

$$x = 8$$

Jadi nilai x adalah 8cm.

Indikator kemampuan komunikasi matematik yang keempat adalah mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika kedalam bahasa sendiri secara tulisan yaitu peserta didik mengubah uraian-uraian yang terdapat dalam soal menjadi kalimat terbuka dalam matematika dengan cara menentukan variabel x dan konstanta kemudian dijadikan persamaan atau pertidaksamaan linear satu variabel. Masing-masing kalimat tersebut dijelaskan secara bahasa sendiri secara tulisan. Bentuk soal tes yang diberikan yaitu

Soal Keempat Mengungkapkan Kembali Suatu Uraian atau Paragraph Matematika dalam Bahasa Sendiri Secara Tulisan

Uraian1: Persegi panjang mempunyai panjang dan lebar berturut-turut yaitu

$(x + 7)$ cm dan $(x - 2)$ cm dengan kelilingnya tidak lebih dari 50cm

Uraian2: Umur Vera 4 tahun kurangnya dari umur Togar dan jumlah umur mereka adalah 24.

Uraian 3: Pak Ferdy memiliki sebuah mobil bok pengangkat barang dengan daya angkut tidak lebih dari 500 kg. Berat pak Ferdy adalah 60

kg dan dia akan mengangkut kotak barang yang setiap kotak beratnya 20 kg.

Uraian 4: Siti membeli 20 permen dari warung yang ada di dekat rumahnya.

Ketika sudah dirumah, adiknya meminta permen tersebut sehingga permen tinggal 14 biji.

Ubahlah uraian-uraian di atas menjadi kalimat terbuka dalam matematika, kemudian tentukan manakah yang termasuk persamaan linear satu variabel!

Berikan alasannya!

Penyelesaian:

Kalimat terbuka dalam matematika dari setiap uraian di atas adalah

Uraian 1: $K \leq 2p + 21$

$$50 \leq 2(x + 7) + 2(x - 2)$$

$$50 \leq 2x + 14 + 2x - 4$$

$$50 \leq 4x + 10$$

Kalimat terbuka $50 \leq 4x + 10$ merupakan pertidaksamaan linear satu variabel, karena memiliki tanda hubung $<$, satu variabel yaitu x , dan berpangkat satu.

Uraian 2: Misal umur Togar = x tahun, maka umur Vera = $x - 4$ tahun

$$x + (x - 4) = 24$$

$$2x - 4 = 24$$

Kalimat terbuka $2x - 4 = 24$ merupakan persamaan linear satu variabel, karena memiliki tanda hubung "=", satu variabel yaitu x , dan berpangkat satu.

Uraian 3: Misal x adalah banyak kotak barang yang diangkut dalam mobil

box. Berat pak ferdy 60 kg dan muatan barang 20 kg, maka

$$20x + 60 \leq 500$$

Kalimat terbuka $20x + 60 \leq 500$ merupakan pertidaksamaan linear satu variabel, karena memiliki tanda hubung \leq , satu variabel yaitu x , dan berpangkat satu.

Uraian 4: Misal adik siti sebagai x dan siti memiliki permen 20. Maka

$$20 - x = 14$$

Kalimat terbuka $20 - x = 14$ merupakan persamaan linear satu variabel, karena memiliki tanda hubung "=", satu variabel yaitu x , dan berpangkat satu.

Jadi yang merupakan kalimat terbuka dari PLSV adalah uraian 2 dan 4, karena uraian tersebut ditandai dengan sama dengan (=), memiliki satu variabel dan berpangkat satu.

Sebelum soal diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 untuk mengetahui soal tersebut valid dan reliabel maka soal tersebut diuji cobakan terlebih dahulu diluar populasi dan dihitung validitas dan reliabilitas untuk setiap butir soal . Uji coba diberikan kepada peserta didik kelas VIII dikarenakan bahwa peserta didik kelas VIII sudah menerima materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Uji coba instrumen ini dilaksanakan pada tanggal 27 maret 2015 di kelas VIII A SMP Negeri 20 Tasikmalaya dengan jumlah peserta didik 30 orang.

1. Uji Validitas Butir Soal

Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:211) “Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesalahan suatu instrumen.” Arikunto, Suharsimi (2010:221) “Reliabilitas menunjukkan bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik.”

Untuk menghitung koefisien validitas dalam penelitian ini, peneliti menggunakan rumus korelasi *product moment* menurut Arikunto, Suharsimi (2012:92), sebagai berikut:

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

Untuk menghitung tingkat validitas soal tinggi, sedang, rendah maka perlu diinterpretasikan terlebih dahulu. Dalam hal ini nilai r_{xy} diartikan sebagai koefisien valid. Klasifikasi interpretasi validitas Widaningsih, Dedeh (2013:4) mengklasifikasikan validitas dengan kriterium sebagai berikut:

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Validitas Tidak valid

Selanjutnya untuk menentukan apakah koefisien korelasi validitasnya berarti atau tidak, harus diuji melalui t pada taraf nyata

tertentu dengan derajat kebebasan ($dk = n - 2$) . Menurut Riduwan (2011:212) rumus yang digunakan yaitu

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Kriteria penggunaannya adalah jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka koefisien korelasi r_{xy} tersebut berarti nyata. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka korelasi r_{xy} tidak berarti.

Berdasarkan penelitian pengujian validias butir soal tes kemampuan komunikasi matematik masing-masing soal-soal disajikan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4
Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

No Soal	r_{xy}	Validitas	Kriteria	Harga t_{hitung}	Harga t_{tabel}	Signifikasi	Keterangan
1	0,71	Valid	Tinggi	5,37	2,47	Signifikan	Digunakan
2	0,56	Valid	Sedang	3,57	2,47	Signifikan	Digunakan
3	0,72	Valid	Tinggi	5,44	2,47	Signifikan	Digunakan
4	0,67	Valid	Sedang	4,78	2,47	Signifikan	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.4 terlihat bahwa butir soal kemampuan komunikasi matematik pada materi persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel menunjukkan bahwa 4 soal dinyatakan valid dan signifikan karena $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian, soal tes kemampuan komunikasi matematik yang dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini sebanyak 4 soal.

2. Uji Reliabilitas Butir Soal

Menurut Arikunto, Suharsimi (2010:221) “Reliabilitas menunjukkan bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk

digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik.”

Untuk menentukan reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha (Widaningsih, Dedeh, 2013:7), yaitu:

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

Klasifikasi interpretasi derajat reliabilitas soal menurut *Guilford* (Widaningsih, Dedeh, 2013:5)

$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Selanjutnya untuk menentukan apakah koefisien reabilitasnya korelasi berarti atau tidak, dapat dilihat pada Tabel r untuk taraf nyata $\alpha = 1\%$ dengan derajat kebebasan ($dk = n - 2$). Menurut Riduwan (2011:214) kaidah keputusan dengan membandingkan r_{11} dengan r_{tabel} . Adapun kaidah keputusan yang digunakan adalah $r_{11} > r_{tabel}$ maka koefisien korelasi r_{11} berarti reliabel. Jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka koefisien korelasi tidak reliabel.

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas butir soal tes kemampuan pemahaman matematik diperoleh nilai koefisien reliabilititas r_{11} sebesar 0,57 dengan kriteria reliabilitas sedang dan r_{tabel} sebesar 0,463 dengan taraf nyata $\alpha = 1\%$ maka koefisien korelasi reliabilitasnya signifikan. Dengan demikian, soal tes kemampuan komunikasi

matematik digunakan sebagai instrumen penelitian. Data secara jelas dapat dilihat pada lampiran D.

H. Teknik Analisis Data

1. Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Data yang diperoleh dari data yang berasal dari tes kemampuan komunikasi matematik peserta didik, dan daftar jawaban peserta didik yang masih merupakan data mentah, sehingga perlu dilakukan pengolahan data dan analisi data sesuai dengan tujuan penelitian.

Untuk melakukan penskoran tes kemampuan komunikasi matematik yaitu kriteria penskoran menggunakan skor rubrik yang dimodifikasi oleh Facione (Ratnaningsih, Nani, 2007:16). Kriteria penskoran disesuaikan kembali oleh penulis berdasarkan indikator yang diukur pada Tabel 3.5

Tabel 3.5
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematik	Respon Peserta Didik terhadap Soal Komunikasi Matematik	Skor
Menyatakan suatu gambar ke dalam model matematika	Tidak menjawab sama sekali	0
	Menyatakan suatu gambar ke dalam model matematika tapi salah	1
	Menyatakan suatu gambar ke dalam model matematika kurang lengkap dan penyelesaian tidak ada	2
	Menyatakan suatu gambar ke dalam model matematika dengan benar tapi penyelesaian kurang lengkap	3
	Menyatakan suatu gambar ke dalam model matematika dengan benar dan penyelesaian benar	4
Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara	Tidak menjawab sama sekali	0
	Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika tapi salah	1

Indikator Kemampuan Komunikasi Matematik	Respon Peserta Didik terhadap Soal Komunikasi Matematik	Skor
tulisan	Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika kurang lengkap dan penyelesaian tidak ada	2
	Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika dengan benar tapi penyelesaian kurang lengkap	3
	Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika dengan benar dan penyelesaian benar	4
Membuat konjektur dan menyusun argumen	Tidak menjawab sama sekali	0
	Membuat konjektur dan menyusun argumen tapi salah	1
	Membuat konjektur kurang lengkap tapi menyusun argumen tidak ada	2
	Membuat konjektur dengan benar tapi menyusun argumen kurang lengkap	3
	Membuat konjektur dan menyusun argumen dengan benar dan lengkap	4
Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri secara tulisan	Tidak menjawab sama sekali	0
	Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri tapi salah	1
	Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri tapi kurang lengkap	2
	Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri dengan benar tapi kurang lengkap	3
	Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraph matematika dalam bahasa sendiri dengan benar dan lengkap	4

Sumber: Facione (Ratnaningsih, Nani, 2007:16) yang dimodifikasi

2. Deskripsi data Penelitian

Setelah data terkumpul perlu disajikan dalam bentuk yang jelas yaitu dengan membuat distribusi frekuensi (Sudjana, 2005: 46-50).

Menghitung ukuran statistik dengan menentukan banyak data (n), data

terbesar (db), rentang (r), standar deviasi (σ), rata-rata median (Me), modus (Mo).

3. Menguji Hipotesis

a. Uji Syarat Analisis

1) Uji Normalitas

Menurut Somantri, Ating dan Sambas Ali Muhidin (2006:289) “Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui normal tidaknya suatu distribusi data.” Uji normalitas dilaksanakan untuk mengetahui apakah data n yang berasal dari *post test* baik kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berdistribusi normal. Menguji normalitas dari masing-masing kelompok dengan *chi-kuadrat* menurut Sudjana (2005:273).

Pasangan Hipotesis H_0 = distribusi sampel berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_1 = distribusi sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Rumus yang digunakan adalah:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Kriteria pengujian adalah:

Tolak H_0 jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{(1-\alpha)(db)}$ dengan α taraf nyata pengujian dan $db = k - 3$ Dalam hal lainnya H_0 diterima. Jika

distribusinya tidak normal, maka pengujian hipotesis menggunakan uji Wilcoxon.

2) Uji Homogenitas Varians

Pasangan hipotesis: $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Keterangan :

σ_1^2 = Parameter varians kelompok eksperimen 1

σ_2^2 = Parameter varians kelompok eksperimen 2

a) Mencari nilai $F = \frac{V_{\text{besar}}}{V_{\text{kecil}}}$, $V = (\sigma_{n-1})^2$

b) Menentukan derajat kebebasan (db_1/db_2)

c) Menentukan nilai F dari daftar $F_{\alpha}(db_1, db_2)$

Keterangan:

α = taraf nyata.

db_1 = derajat pembilang kebebasan = $n_1 - 1$

db_2 = derajat pembilang kebebasan penyebut = $n_2 - 1$

d) Menentukan homogenitas

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\alpha(nv_b-1)(nv_k-1)}$ dengan α taraf nyata pengujian, artinya variansi kedua populasi tidak homogen. Dalam hal ini H_0 diterima.

Jika kedua kelompok sampel berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis menggunakan uji-t'.

Jika distribusinya normal dan homogen, dilanjutkan dengan uji perbedaan dengan menghitung perbedaan dua rata-rata kedua kelompok dengan menggunakan uji-t.

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis jika distribusi normal, dilanjutkan dengan menghitung perbedaan dua rata-rata kedua kelompok dengan menggunakan uji-t. Rumus pengujian dua sampel bebas dan kedua variansnya tidak diketahui tetapi diasumsikan sama adalah sebagai berikut:

Pasangan hipotesis:

$$H_0 : \mu_x \leq \mu_y$$

$$H_1 : \mu_x > \mu_y$$

Keterangan:

μ_x = parameter rerata kelompok eksperimen 1

μ_y = parameter rerata kelompok eksperimen 2

Hipotesis yang diajukan:

H_0 = Kemampuan komunikasi matematik peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) tidak lebih baik atau sama dengan kemampuan komunikasi matematik peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair and Share* (TPS).

H_1 = Kemampuan komunikasi matematik peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair and Share* (TPS).

Rumus yang digunakan untuk uji statistiknya adalah:

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{S_{x-y}^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

Untuk mencari nilai S_{x-y}^2 dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_{x-y}^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2 + \sum (Y - \bar{Y})^2}{n_x + n_y - 2}$$

Kriteria pengujian adalah : Tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(db)}$ dengan α taraf nyata pengujian, $db = n_x + n_y - 2$. Artinya kemampuan komunikasi matematik peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT) lebih baik daripada model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair and Share* (TPS). Dalam hal lainnya H_0 diterima.

4) Analisis Data Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematik Peserta Didik

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik dengan menggunakan model *Numbered Head Together* (NHT)

No	Jadwal Kegiatan	Bulan									
		Des 2014	Jan 2015	Feb 2015	Mar 2015	Apr 2015	Mei 2015	Juni 2015	Juli 2015	Agt 2015	Sept 2015
	pada kelas eksperimen 1 dan Kelas eksperimen 2, uji coba instrumen di luar populasi										
8	Pengumpulan data										
9	Pengolahan data										
10	Penyelesaian skripsi										

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 20 Tasikmalaya tahun pelajaran 2014/2015, beralamat di Jl. Air Tanjung (0265)343456 Kelurahan Talagasari Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya yang dipimpin oleh kepala sekolah ibu Kusmiyatun, S.Pd. Dengan NSS/NSPN 201327805020/20224586, tahun didirikan 1997/1999 dengan Luas tanah 5775 m² dan luas seluruh bangunan 4.778,12 m². Pada tingkat satuan pendidikan menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3.7
Sarana Prasarana SMP Negeri 20 Tasikmalaya

No	Sarana Prasarana	Jumlah
1	Ruang Belajar	20
2	Ruang Kepala Sekolah	1
3	Ruang Guru	1
4	Ruang Laboratorium IPA	1
5	Ruang Keterampilan	1
6	Ruang Perpustakaan	1
7	WC	7
8	Mesjid	1
9	Lapang Upacara/Olahraga	1

Sumber: Tata Usaha (TU) SMP Negeri 20 Tasikmalaya