

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir reflektif matematis dan *habits of striving accuracy and precision* siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking*. Hal ini berarti mencari pengaruh perlakuan berupa pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis dan *habits of striving accuracy and precision* siswa. Metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali disebut metode penelitian eksperimen (Sugiyono, 2010:107). Tetapi karena penelitian ini berada dalam bidang pendidikan, maka kendali terhadap kondisi-kondisi tertentu tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu, metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari pengaruh perlakuan berupa pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis dan *habits of striving accuracy and precision* siswa, sehingga peneliti membandingkan hasil *pre-test-post-test* dan *pre-scale-postscale* kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan hasil *pre-test-post-test* dan *pre-scale-postscale* kelas kontrol yang diberi perlakuan biasa (pembelajaran konvensional). Oleh karena itu, desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen (Ruseffendi, 2005:52) dengan rumus berikut:

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ \hline O & & O \end{array}$$

Keterangan :

O : *pre-test* dan *post-test* (tes kemampuan berpikir reflektif matematis), serta *pre-scale-postscale habits of striving accuracy and precision*

X : perlakuan berupa pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking*

..... : subjek tidak dipilih secara acak

## B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII salah satu SMP Negeri di kota Serang. Karakteristik semua kelas VII dalam SMP tersebut memiliki karakteristik yang sama, yaitu terdiri dari siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Karena karakteristik yang sama tersebut, maka dimungkinkan pengambilan sampel dengan teknik *Purposive Sampling* (Sugiyono, 2010:124), yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah peneliti tidak memungkinkan membentuk kelas baru, tetapi menggunakan sampel kelas yang sudah ada. Adapun kelas yang akan dipilih dengan teknik *Purposive Sampling* adalah dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen yang akan memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* dan satu kelas sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa.

Pada penelitian ini, kelompok eksperimen dan kelas kontrol akan dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok KAM tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan berdasarkan nilai Ulangan Tengah Semester (UTS) ( $n$ ) (Arikunto, 2012:299). Kriteria pengelompokan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1  
Pengelompokan Siswa berdasarkan KAM

Nilai	Interpretasi
$n \geq \bar{x} + s$	Kelompok KAM tinggi
$\bar{x} - s < n < \bar{x} + s$	Kelompok KAM sedang
$n \leq \bar{x} - s$	Kelompok KAM rendah

Keterangan:

$n$  : jumlah siswa

$\bar{x}$  : rata-rata nilai siswa

$s$  : simpangan baku dari nilai siswa

## C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking*, sehingga variabel bebas

Melinda Yanuar, 2017

**KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS DAN HABITS OF STRIVING FOR ACCURACY AND PRECISION DALAM PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING**

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

dalam penelitian ini adalah pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking*. Pembelajaran dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* mempengaruhi kemampuan berpikir reflektif matematis dan *habits of striving for accuracy and precision* siswa, sehingga variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir reflektif matematis dan *habits of striving for accuracy and precision* siswa. Adapun variabel prediktor dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah).

Tujuan pengkajian KAM adalah untuk melihat apakah pendekatan RMT berpengaruh terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis KAM tertentu (tinggi, sedang, rendah) apabila dibandingkan dengan kelas kontrol.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen digunakan untuk memperoleh data yang sesuai dengan permasalahan dalam penelitian. Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan instrumen non-tes yaitu sebagai berikut:

##### **1. Instrumen Tes**

###### **a) Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis (KBRM)**

Tes KBRM yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes KBRM dengan tipe soal yang identik, baik dalam tes awal (*pre-test*) maupun tes akhir (*post-test*). Tipe tes KBRM yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe tes uraian. Pemberian tes uraian bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Suherman (2001:67), tes uraian sangat baik untuk menarik hubungan antara pengetahuan atau fakta-fakta yang telah mengendap dalam struktur kognitif siswa dengan pengertian materi yang sedang dipikirkannya. Siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci, sehingga proses berpikir, ketelitian, dan sistematika penyusunan dapat dievaluasi.

Sebelum diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, instrumen tes ini dianalisis validitas isi dan validitas mukanya melalui pemeriksaan dosen

pembimbing. Validitas isi suatu alat evaluasi adalah ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan, sedangkan validitas muka suatu alat evaluasi adalah keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman, 2001:132). Adapun rubrik penskoran kemampuan berpikir reflektif matematis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rubrik penskoran yang diadaptasi dari Noer (2010), yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.2  
Rubrik Pedoman Penskoran KBRM

Aspek yang Diukur	Skor	Respon Siswa
<i>Reacting</i>	0	Tidak menjawab.
	1	Menjawab tetapi salah.
	2	Menuliskan sifat-sifat yang dimiliki masalah dan menjawab permasalahan tetapi tidak tuntas.
	3	Menuliskan sifat-sifat yang dimiliki masalah dan menjawab permasalahan tetapi jawaban salah.
	4	Menuliskan sifat-sifat yang dimiliki masalah dan menjawab permasalahan dengan benar.
<i>Comparing</i>	0	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan dengan permasalahan.
	1	Memberikan jawaban tanpa evaluasi.
	2	Mengevaluasi tindakan dan apa yang diyakini, dengan cara membandingkan reaksi dengan suatu rumus umum atau teori tetapi tidak memberikan alasan.
	3	Mengevaluasi tindakan dan apa yang diyakini, dengan cara membandingkan reaksi dengan suatu rumus umum atau teori dan memberi alasan mengapa memilih tindakan tersebut dan jawaban salah.
	4	Mengevaluasi tindakan dan apa yang diyakini, dengan cara membandingkan reaksi dengan suatu rumus umum atau teori dan memberi alasan mengapa memilih tindakan tersebut dan jawaban benar.
<i>Contemplating</i>	0	Tidak menjawab atau jawaban tidak relevan dengan permasalahan.
	1	Menguraikan, menginformasikan jawaban berdasarkan masalah yang dihadapi, tetapi

		jawaban salah.
	2	Menguraikan, menginformasikan jawaban berdasarkan masalah yang dihadapi, tetapi jawaban benar
	3	Menguraikan, menginformasikan jawaban berdasarkan masalah yang dihadapi dan mempertentangkan dengan jawaban lain.
	4	Menguraikan, menginformasikan jawaban berdasarkan masalah yang dihadapi, mempertentangkan jawaban dengan jawaban lain, kemudian memberikan rekomendasi.

Setelah itu, instrumen tes diujicobakan pada siswa kelas VIII salah satu SMP Negeri di kota Serang yang telah memperoleh pembelajaran mengenai materi bangun datar segiempat. Uji coba terdiri dari dua tahap, yaitu tahap pertama adalah uji coba keterbacaan pada 37 siswa salah satu SMP Negeri Kota Serang dan kemudian tahap kedua adalah siswa diminta menyelesaikan soal tersebut dalam waktu 80 menit. Uji coba keterbacaan menunjukkan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.3  
Uji Keterbacaan Soal KBRM

Nomor Soal	Respon Siswa
1	Siswa memahami pertanyaan soal yang diberikan.
2	Siswa memahami pertanyaan soal yang diberikan.
3	Siswa kurang memahami maksud kata relevan yang terkandung dalam soal.
4	Siswa memahami pertanyaan soal yang diberikan.
5	Siswa kurang memahami pertanyaan (b) yang terkandung dalam soal.
6	Siswa memahami pertanyaan soal yang diberikan.

Hasil uji coba keterbacaan menunjukkan bahwa siswa kurang dapat memahami pertanyaan soal nomor 3 dan 5, sehingga soal tersebut mengalami perubahan redaksi sebagai berikut.

Tabel 3.4  
Perubahan Redaksi Soal KBRM

Nomor Soal	Perubahan yang dilakukan
------------	--------------------------

Melinda Yanuar, 2017

*KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS DAN HABITS OF STRIVING FOR ACCURACY AND PRECISION DALAM PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING*

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

4	Pertanyaan “Apakah data-data tersebut relevan untuk mendapatkan keliling trapesium?” diganti dengan “Apakah data tersebut cukup untuk menghitung keliling trapesium?”
5	Pertanyaan bagian (b) diganti dengan: “Misalkan hubungan antara panjang diagonal pertama dan diagonal kedua dari setiap model belah ketupat di atas dirumuskan sebagai $d_1 = k \times d_2$ . Hitunglah nilai $k$ . Jelaskan.”

Setelah data hasil uji coba diperoleh, setiap butir soal dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Perhitungan hasil uji coba tes KBRM dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel*.

#### (1) Validitas Tes KBRM

Menurut Suherman (2001:129) suatu alat evaluasi dikatakan valid jika tepat mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini, koefisien validitas tes kemampuan komunikasi matematis ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi produk-momen dari Pearson (Suherman, 1990), yaitu sebagai berikut:

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n\sum x^2 - (\sum x)^2)][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

$r_{hitung}$  : koefisien korelasi

$n$  : jumlah responden

$x$  : skor yang diperoleh dari tes

$y$  : skor total

Adapun untuk mengetahui tingkat validitas digunakan kriteria (Suherman, 2001: 136) sebagai berikut:

Tabel 3.5  
Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai	Interpretasi Validitas
$0,80 < r_{hitung} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{hitung} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{hitung} \leq 0,60$	Sedang

$0,20 < r_{hitung} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{hitung} \leq 0,20$	Sangat rendah
$r_{hitung} \leq 0,00$	Tidak valid

Kemudian untuk menguji keberartian validitas adalah dengan membandingkan nilai  $r_{hitung}$  dengan  $r_{kritis}$  dengan kriteria pengujiannya pada  $\alpha = 0,05$ :

- (a)  $r_{hitung} \geq r_{kritis}$ , soal valid  
 (b)  $r_{hitung} < r_{kritis}$ , soal tidak valid

Setelah dilakukan uji coba instrumen dan didapat data skor butir soal, kemudian data ini dihitung untuk menentukan validitas butir soal. Adapun hasil pengujian validitas instrumen tes adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6  
 Hasil Validitas Instrumen Tes KBRM

No. Soal	$r_{hitung}$	Interpretasi Validitas	$r_{kritis}$	Kesimpulan
1	0,440	Sedang		Valid
2	0,550	Sedang		Valid
3	0,560	Sedang	0,325	Valid
4	0,640	Tinggi		Valid
5	0,460	Sedang		Valid
6	0,800	Tinggi		Valid

Dari 6 soal yang diuji coba, soal-soal yang memenuhi persyaratan tes yang baik yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.

## (2) Reliabilitas Tes KBRM

Menurut Suherman (2001:167) suatu alat evaluasi dikatakan reliabel jika hasil evaluasi tersebut menunjukkan hasil yang relatif tetap. Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas tes uraian dikenal dengan rumus Alpha (Suherman, 1990), yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas

$k$  : banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$  : jumlah varians skor setiap soal(item)

$s_t^2$  : varians skor total

Adapun untuk mengetahui tingkat reliabilitas digunakan kriteria Guilford (Suherman, 2001:136) sebagai berikut:

Tabel 3.7  
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Nilai	Interpretasi Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Kemudian untuk menguji keberartian reliabilitas adalah dengan membandingkan nilai  $r_{hitung}$  dengan  $r_{kritis}$  dengan kriteria pengujianya pada  $\alpha = 0,05$ :

- (a)  $r_{hitung} \geq r_{kritis}$ , soal reliabel
- (b)  $r_{hitung} < r_{kritis}$ , soal tidak reliabel

Dari hasil perhitungan diperoleh  $r_{11}$  sebesar 0,59. Berdasarkan Tabel 3.6, koefisien reliabilitas dapat diinterpretasi memiliki reliabilitas sedang, sehingga dapat disimpulkan bahwa item tes KBRM reliabel karena  $r_{hitung} > r_{kritis} = 0,325$  dan layak digunakan dalam penelitian.

### (3) Daya Pembeda Tes KBRM

Daya pembeda tes KBRM yang merupakan tes uraian diperoleh melalui perhitungan dengan rumus (Suherman, 1990) sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI}$$

Keterangan:

- DP : Daya Pembeda
- $\bar{x}_A$  : Rataan skor kelompok atas
- $\bar{x}_B$  : Rataan skor kelompok bawah
- SMI : Skor maksimum ideal

Setelah diperoleh hasil perhitungan daya pembeda setiap butir soal, hasil perhitungan itu diinterpretasi dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.8  
Interpretasi Daya Pembeda

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

Hasil pengujian daya pembeda instrumen tes adalah sebagai berikut.

Tabel 3.9  
Daya Pembeda Instrumen Tes KBRM

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,275	Cukup
2	0,288	Cukup
3	0,350	Cukup
4	0,275	Cukup
5	0,200	Buruk
6	0,492	Baik

Berdasarkan Tabel 3.8, soal nomor 5 memiliki interpretasi daya pembeda yang buruk. Faktor yang diduga menjadi penyebab adalah siswa kurang memahami pertanyaan soal nomor 5b yang diberikan, sehingga soal nomor 5 tetap dapat digunakan dalam penelitian dengan melakukan perbaikan redaksi soal.

#### (4) Indeks Kesukaran Tes KBRM

Indeks kesukaran tes uraian diperoleh melalui rumus (Suherman, 1990) sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK : Tingkat/indeks kesukaran

Melinda Yanuar, 2017

*KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS DAN HABITS OF STRIVING FOR ACCURACY AND PRECISION DALAM PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING*

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

$\bar{x}$  : Rataan skor setiap butir soal  
 SMI : Skor maksimum ideal

Adapun kriteria indeks kesukaran adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10  
 Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai	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

Hasil pengujian indeks kesukaran instrumen tes adalah sebagai berikut.

Tabel 3.11  
 Indeks Kesukaran Instrumen Tes KBRM

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,318	Sedang
2	0,388	Sedang
3	0,412	Sedang
4	0,398	Sedang
5	0,459	Sedang
6	0,430	Sedang

Adapun rekapitulasi uji coba instrumen adalah sebagai berikut.

Tabel 3.12  
 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No	Validitas	Reliabilitas	TK	DP	Keputusan
1	Sedang	Sedang	Sedang	Cukup	Digunakan
2	Sedang		Sedang	Cukup	Digunakan
3	Sedang		Sedang	Cukup	Digunakan dengan revisi
4	Tinggi		Sedang	Cukup	Digunakan
5	Sedang		Sedang	Buruk	Digunakan dengan revisi
6	Tinggi		Sedang	Baik	Digunakan

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes, diperoleh keputusan bahwa keenam soal yang telah dibuat dapat digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* dalam penelitian ini dengan melakukan perbaikan redaksi pada soal nomor 3 dan 5. Keenam soal ini masing-masing telah mewakili indikator kemampuan berpikir reflektif matematis yang digunakan, sehingga instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang sebenarnya.

## 2. Instrumen Non-Tes

### a) Skala *Habits of Striving for Accuracy and Precision* (HSAP)

Skala sikap yang digunakan adalah skala *Likert*. Skala sikap digunakan untuk mengetahui *habits of striving for accuracy and precision* siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking*. Skala HSAP diberikan dalam dua tahap, yaitu pada awal (*pre-scale*) dan pada akhir (*postscale*) pembelajaran, baik di kelas kontrol maupun eksperimen. Adapun pembobotan alternatif jawaban skala HSAP siswa yang digunakan adalah:

Tabel 3.13  
Pembobotan Alternatif Jawaban Skala HSAP

Alternatif Jawaban	Jenis Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Sering (SS)	5	1
Sering (S)	4	2
Jarang (J)	2	4
Sangat Jarang (SJ)	1	5

Empat *options* pilihan ini berguna untuk menghindari sikap ragu-ragu atau rasa aman untuk tidak memihak pada suatu pernyataan. Pernyataan pada skala HSAP terdiri dari pernyataan-pernyataan positif dan pernyataan-pernyataan negatif. Hal ini dimaksudkan agar siswa tidak asal menjawab karena suatu kondisi pernyataan yang monoton dan membuat siswa cenderung malas berpikir. Selain itu, pernyataan-pernyataan positif dan negatif juga dapat menuntut siswa untuk membaca pernyataan-pernyataan

tersebut dengan teliti sehingga data yang diperoleh dari skala HSAP lebih akurat.

Sebelum skala HSAP diberikan kepada siswa kelas kontrol dan eksperimen, dilakukan uji keterbacaan pada siswa di luar sampel penelitian, yaitu 37 siswa salah satu SMP Negeri Kota Serang. Uji keterbacaan ini bermaksud untuk mengetahui apakah redaksi susunan kalimat dapat dipahami siswa. Adapun hasil uji keterbacaan skala HSAP adalah siswa kurang memahami pernyataan skala HSAP nomor 3, 5, dan 17, sehingga nomor-nomor tersebut mengalami perubahan redaksi sebagai berikut.

Tabel 3.14  
Perubahan Redaksi Skala HSAP

No	Pernyataan sebelum dilakukan uji keterbacaan	Pernyataan setelah dilakukan uji keterbacaan
3	Saya tidak memperbaiki diri ketika berbuat kesalahan dalam menyelesaikan soal belah ketupat.	Saya tidak melakukan apa-apa ketika berbuat kesalahan dalam menyelesaikan soal belah ketupat.
5	Saya meminta umpan balik kepada guru untuk menjawab soal cerita tentang luas persegi dan persegi panjang.	Saya bertanya kembali kepada guru saat kurang mengerti dalam memahami soal cerita tentang luas persegi dan persegi panjang.
17	Saya menjawab soal jajargenjang secara terstruktur dan sistematis.	Saya menjawab soal jajargenjang dimulai dengan menuliskan apa-apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.

Setelah uji keterbacaan, dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah skala HSAP yang telah disusun tersebut memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas.

### (1) Validitas Skala HSAP

Skala HSAP merupakan skala sikap yang berbentuk data ordinal. Oleh karena itu digunakan rumus koefisien korelasi *Rank Spearman* dalam perhitungannya (Lestari & Yudhanegara, 2015:200), yaitu:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

$\rho$  : koefisien korelasi rank Spearman

$n$  : banyaknya ukuran sampel

$\sum D_i^2$  : jumlah kuadrat dari selisih rank variabel  $X$  dan variabel  $Y$

Kemudian untuk menguji keberartian validitas adalah dengan membandingkan nilai  $r_{hitung}$  dengan  $r_{kritis}$  dengan kriteria pengujianya pada  $\alpha = 0,05$ :

(c)  $r_{hitung} \geq r_{kritis}$ , soal valid

(d)  $r_{hitung} < r_{kritis}$ , soal tidak valid

Perhitungan validitas skala HSAP dihitung dengan bantuan *SPSS 17* dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.15  
Validitas Skala HSAP

Nomor Pernyataan	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Validitas
1	0,865	0,325	Valid
2	0,839		Valid
3	0,779		Valid
4	0,945		Valid
5	0,865		Valid
6	0,891		Valid
7	0,894		Valid
8	0,893		Valid
9	0,682		Valid
10	0,829		Valid
11	0,851		Valid
12	0,935		Valid
13	0,851		Valid
14	0,931		Valid
15	0,854		Valid
16	0,918		Valid
17	0,912		Valid
18	0,890		Valid
19	0,917		Valid
20	0,847		Valid

## (2) Reliabilitas Skala HSAP

Melinda Yanuar, 2017

KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS DAN HABITS OF STRIVING FOR ACCURACY AND PRECISION DALAM PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING

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

Untuk mengukur reliabilitas butir pernyataan skala HSAP, digunakan rumus *Alpha-Cronbach* (Lestari & Yudhanegara, 2015:206) yang sebelumnya sudah dibuat daftar peringkat (rank) dari datanya. Hal ini dikarenakan rumus *Alpha-Cronbach* hanya langsung dapat digunakan pada data interval. Perhitungan keajegan tes HSAP ini akan dihitung dengan bantuan *SPSS*.

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  : koefisien reliabilitas

$k$  : banyak butir soal (item)

$\sum s_i^2$  : jumlah varians skor setiap soal(item)

$s_t^2$  : varians skor total

Dari hasil perhitungan dengan bantuan *SPSS* diperoleh  $r_{11}$  sebesar 0,985 yang dapat diinterpretasi memiliki reliabilitas sangat tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa item pernyataan dalam skala HSAP reliabel karena  $r_{hitung} > r_{kritis} = 0,325$  dan layak digunakan dalam penelitian.

## b) Lembar Observasi

Penelitian ini menggunakan dua jenis lembar observasi yaitu lembar observasi guru yang digunakan untuk memastikan apakah tahapan belajar sudah sesuai dengan teori yang ada dan lembar observasi aktivitas siswa. Lembar observasi guru berupa tanda cek yang digunakan observer untuk disesuaikan dengan keadaan saat penelitian berlangsung. Tujuan utama dari pengisian lembar observasi ini adalah sebagai bahan refleksi bagi peneliti untuk memperbaiki pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

Lembar observasi aktivitas siswa disusun berdasarkan indikator *habits striving for accuracy and precision* (HSAP) yang diteliti dan dapat teramati. Hasil observasi siswa digunakan untuk melengkapi informasi tentang HSAP sesuai dengan indikator yang diukur. Observasi terhadap penelitian ini dilakukan oleh dua orang observer. Sebelum penelitian dilaksanakan, observer

diberi penjelasan tentang pendekatan RMT dan HSAP yang berkaitan dengan kegiatan observasi.

Berikut ini merupakan rubrik *habits of striving for accuracy and precision* yang diadaptasi dari Boyes & Watts (2009).

Tabel 3.16  
Rubrik *Habits of Striving for Accuracy and Precision* (HSAP)

Tingkat Kinerja	Gambaran
<p style="text-align: center;">4</p> <p>Pakar (ahli): Tanpa disadari kompeten</p>	<p>Selalu memeriksa keakuratan dan ketepatan tanpa diminta; selalu memiliki perhatian yang besar terhadap pekerjaan proyek, tugas, atau penilaian; memastikan semua pekerjaan selesai dengan tidak melakukan kesalahan; menetapkan standar tinggi dalam semua bidang kehidupan sekolahnya (akademik, atletik, kreatifitas); berusaha untuk memenuhi atau melebihi harapan di semua bidang</p>
<p style="text-align: center;">3</p> <p>Pengguna: Sadar kompeten</p>	<p>Memeriksa pekerjaan agar lebih akurat; memerlukan waktu dan peduli untuk lebih memeriksa pekerjaannya sehingga lepas dari kesalahan; menetapkan standar yang tinggi untuk menghasilkan pekerjaan yang akurat dan mempertahankan standar tersebut.</p>
<p style="text-align: center;">2</p> <p>Pelajar: Sadar tidak kompeten</p>	<p>Mulai memeriksa pekerjaan yang salah dan memperbaiki kesalahan tersebut ketika diminta oleh guru, menunjukkan beberapa perbaikan saat menyerahkan pekerjaan dan menunjukkan bahwa beberapa langkah perbaikan telah diambil untuk lebih tepat dan akurat</p>
<p style="text-align: center;">1</p> <p>Pemula: Tanpa sadar tidak kompeten</p>	<p>Tidak dapat dan tidak akan melihat kesalahan dalam pekerjaannya; melakukan pekerjaan dengan tidak lengkap, tidak benar, dan ceroboh; tidak memanfaatkan waktu untuk meninjau kembali pekerjaan (memperbaiki kesalahan)</p>

## E. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berupa data hasil tes dan non-tes. Analisis data yang digunakan berupa data kuantitatif, yaitu hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dan hasil skala *habits of striving for accuracy and precision*. Data kuantitatif berupa nilai KAM, *pre-test*, *post-test*, *pre-scale*, *postscale*, dan N-gain, sedangkan data kualitatif diperoleh dari analisis lembar observasi.

### 1. Analisis Data Kuantitatif

#### a) Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis (KBRM)

Analisis nilai KAM dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mendapatkan pembelajaran di kelas kontrol dan eksperimen. Dalam mengolah data peneliti menggunakan bantuan software *Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 20 for Windows*. Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut.

##### (a) Analisis Data Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data nilai KAM, langkah awal adalah perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

##### (b) Analisis Statistika Inferensial

Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut.

Langkah pertama adalah uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai KAM sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Uji *Saphiro-Wilk* digunakan karena uji ini merupakan uji-terbaik untuk menguji normalitas data (Mendes & Pala, 2003; Keskin, 2006; Razali, 2011).

Jika nilai KAM berdistribusi normal, uji statististik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Tetapi, jika data tidak berdistribusi normal maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U* untuk pengujian hipotesisnya karena kedua sampel saling independen.

Langkah selanjutnya adalah uji homogenitas varians. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansnya homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Apabila data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05.

Langkah terakhir untuk menganalisis nilai KAM adalah uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata data nilai KAM secara signifikan antara kedua kelas. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji-t atau *Independent Sample T-Test*, sedangkan jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan uji-t'.

Analisis selanjutnya terhadap KBRM siswa adalah analisis data *post-test* dan *N-gain* skor KBRM. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Data yang digunakan adalah data *post-test* dan *N-gain*. Adapun gain ternormalisasi dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hake, 1998:65):

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- $g$  : gain indeks (gain ternormalisasi)  
 $S_{pre}$  : Skor *pre-test*  
 $S_{pos}$  : Skor *post-test*  
 $S_{maks}$  : Skor maksimum

Selain itu akan dilihat pula kualitas peningkatan KBRM melalui kriteria tingkat gain menurut Hake (1998:65) sebagai berikut:

Tabel 3.17  
Kriteria Tingkat Gain

Nilai	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang

$g < 0,3$                       Rendah

Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut:

Langkah selanjutnya setelah dilakukan analisis deskriptif serta uji prasyarat (uji normalitas & uji homogenitas) adalah menguji perbedaan dua rata-rata. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata data gain kedua kelas sama atau tidak. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji-t atau *Independent Sample T-Test*. Sedangkan jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan uji-t' dengan taraf signifikansi 0,05.

Dalam penelitian ini akan dilihat pula apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional ditinjau secara KAM (tinggi, sedang, rendah) siswa, yaitu:

- (a) apakah pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis siswa KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional;
- (b) apakah pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis siswa KAM sedang yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa KAM sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional;
- (c) apakah pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis siswa KAM rendah yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa KAM rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional;
- (d) apakah peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa KAM tinggi yang mendapatkan pembelajaran konvensional;

- (e) apakah peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa KAM sedang yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa KAM sedang yang mendapatkan pembelajaran konvensional;
- (f) apakah pencapaian kemampuan berpikir reflektif matematis siswa KAM rendah yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa KAM rendah yang mendapatkan pembelajaran konvensional;

Pengujian yang dilakukan terhadap keenam hipotesis tersebut adalah dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji-t atau *Independent Sample T-Test*. Sedangkan jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan uji-t' dengan taraf signifikansi 0,05.

#### **b) Analisis Skala Habits of Striving for Accuracy and Precision (HSAP)**

Data yang diperoleh dari skala HSAP berbentuk data ordinal. Oleh karena itu, terlebih dahulu data tersebut ditransformasi menjadi data interval menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*). Adapun langkah-langkah MSI (Asdar & Badrullah, 2016; Waryanto & Millafati, 2006) yang dilakukan adalah:

- a. Menggabungkan data *pre-scale* dan *post-scale*.
- b. Mengubah data ordinal *pre-scale* dan *post-scale* menjadi data interval menggunakan MSI dengan bantuan *Microsoft Excel*.
- c. Mencari skor maksimum setiap pernyataan yang sudah diubah menjadi data interval, kemudian menjumlahkan semua skor maksimum tersebut untuk mendapatkan Skor Maksimum Ideal (SMI).

Analisis data *pre-scale* dilakukan untuk mengetahui HSAP awal siswa sebelum mendapatkan pembelajaran di kelas kontrol dan eksperimen. Dalam mengolah data peneliti menggunakan bantuan software *Statistical Passage*

for Social Science (SPSS) versi 20 for Windows. Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut.

a) Analisis Data Deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap data hasil *pre-scale* terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data yang meliputi rata-rata, simpangan baku, nilai maksimum, dan nilai minimum. Hal ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai data yang akan diuji.

b) Analisis Statistika Inferensial

Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut.

Langkah pertama adalah uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor *pre-scale* sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji statistik *Saphiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05.

Jika skor *pre-scale* berdistribusi normal, uji statistik selanjutnya yang dilakukan adalah uji homogenitas varians. Tetapi, jika data tidak berdistribusi normal maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan melainkan dilakukan uji statistik non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U* untuk pengujian hipotesisnya.

Langkah kedua adalah uji homogenitas varians. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansinya homogen atau tidak homogen antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas varians dengan menggunakan uji *Levene's test* dengan taraf signifikansi 0,05.

Langkah terakhir adalah uji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata data *pre-scale* secara signifikan antara kedua kelas. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji-t atau *Independent Sample T-Test*. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan uji-t'.

Analisis selanjutnya terhadap data skala HSAP siswa adalah analisis *post-scale* dan *N-gain* HSAP siswa. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui

apakah pencapaian dan peningkatan HSAP siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Adapun langkah-langkah uji statistiknya adalah sebagai berikut:

Setelah dilakukan analisis deskriptif serta uji prasyarat (uji normalitas & uji homogenitas), langkah selanjutnya adalah menguji perbedaan dua rataan. Uji perbedaan dua rataan dilakukan untuk mengetahui apakah rataan data gain kedua kelas sama atau tidak. Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, untuk pengujian hipotesis dilakukan uji-t (*Independent Sample T-Test*), sedangkan jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji-t' dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

Data skala HSAP yang telah diperoleh digolongkan menjadi sebuah kategori yang diadaptasi dari Suherman (2001:236):

Tabel 3.18  
Kriteria Interpretasi Skala HSAP

Nilai	Interpretasi
$90\% \leq \text{persentase} \leq 100\%$	Sangat tinggi
$75\% \leq \text{persentase} < 90\%$	Tinggi
$55\% \leq \text{persentase} < 75\%$	Sedang
$40\% \leq \text{persentase} < 55\%$	Rendah
$0\% \leq \text{persentase} < 40\%$	Sangat rendah

## 2. Analisis Data Kualitatif

### a) Analisis Data Lembar Observasi

Data yang terkumpul melalui lembar observasi guru ditulis dan dikumpulkan berdasarkan permasalahan, selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Hasil observasi diolah secara deskriptif dan hasilnya dianalisis dengan menyimpulkan kriteria, karakteristik, serta proses yang terjadi dalam pembelajaran.

## F. Prosedur Penelitian

Melinda Yanuar, 2017

**KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS DAN HABITS OF STRIVING FOR ACCURACY AND PRECISION DALAM PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING**

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

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

### **1. Tahap persiapan**

- (a) Mengidentifikasi masalah yang terkait dengan pembelajaran matematika di sekolah.
- (b) Membuat rancangan penelitian yang selanjutnya diseminarkan.
- (c) Membuat instrumen penelitian yang terdiri dari tes kemampuan berpikir reflektif matematis dan skala *habits of striving for accuracy and precision*, yang kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.
- (d) Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- (e) Melakukan analisis data hasil uji coba instrumen yang dilanjutkan dengan revisi instrumen (jika diperlukan).
- (f) Membuat perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS), yang kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

### **2. Tahap pelaksanaan**

- (a) Mengambil data nilai KAM dari guru.
- (b) Memberikan tes awal (*pre-test*) dan *pre-scale* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (c) Melakukan pembelajaran dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol.
- (d) Melakukan observasi pada kelas eksperimen untuk mengevaluasi tahapan pembelajaran yang dilaksanakan dan untuk mengetahui HSAP siswa.
- (e) Memberikan tes akhir (*post-test*) dan *postscale* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **3. Tahap akhir**

- (a) Mengumpulkan data yang diperoleh dari tes kemampuan berpikir reflektif matematis dan skala *habits of striving for accuracy and precision*.
- (b) Melakukan wawancara berdasarkan temuan tes KBRM serta skala HSAP dan observasi terhadap HSAP siswa.
- (c) Mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh.
- (d) Membuat kesimpulan hasil penelitian.

Melinda Yanuar, 2017

**KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS DAN HABITS OF STRIVING FOR ACCURACY AND PRECISION DALAM PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN RIGOROUS MATHEMATICAL THINKING**

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

(e) Menyusun laporan penelitian.

Melinda Yanuar, 2017

*KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS DAN HABITS OF STRIVING FOR ACCURACY AND  
PRECISION DALAM PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN RIGOROUS  
MATHEMATICAL THINKING*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)