

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan berpikir aljabar dan *mathematical habits of mind* (MHoM) siswa melalui penerapan pendekatan pembelajaran *rigorous mathematical thinking* (RMT). Dalam penelitian ini, tidak memungkinkan peneliti mengambil sampel dari analisis populasinya. Selain itu, peneliti pun dihadapkan pada kondisi yang tidak memungkinkan untuk melaksanakan pengelompokan baru yang disebabkan oleh aturan administratif sekolah sehingga peneliti menggunakan kelas yang sudah ada. Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dengan metode kuasi eksperimen.

Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang dalam pembelajarannya menggunakan pendekatan pembelajaran *rigorous mathematical thinking* dan kelas kontrol merupakan kelas yang dalam pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonrandomized Control Group Pretest-Posttest Design* dengan ilustrasi sebagai berikut:



Keterangan:

O : Pretes atau postes kemampuan berpikir aljabar

X : Pendekatan *rigorous mathematical thinking*

----- : Subjek tidak dikelompokkan secara acak

(Ruseffendi, 2005)

Penelitian ini menggunakan tes kemampuan berpikir aljabar yang diberikan pada awal pembelajaran (pretes) dan akhir pembelajaran (postes) untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan akibat perlakuan. Dalam penelitian dilibatkan faktor kemampuan awal matematis (KAM) siswa yang dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu siswa dengan KAM tinggi, sedang, dan rendah.

3.2. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu MTs Negeri di Kabupaten Bogor dengan populasi penelitian seluruh siswa kelas VII di sekolah tersebut sebanyak 329 siswa yang terbagi ke dalam 9 kelas. Dari populasi tersebut dipilih dua kelas sebagai sampel yang akan dijadikan kelas eksperimen, yaitu kelas yang dalam pembelajarannya diterapkan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (RMT) dan kelas kontrol, yaitu kelas yang dalam pembelajarannya diterapkan pembelajaran biasa.

Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*, yaitu suatu teknik dalam menentukan sampel yang didasarkan atas pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2014). Teknik ini dipilih karena sampel dikelompokkan secara tidak acak, peneliti menerima keadaan sampel apa adanya dan kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya. Dalam memilih kedua kelas peneliti mengacu pada beberapa pertimbangan, yaitu kedua kelas harus memiliki karakteristik kemampuan yang sama dan diajar oleh guru yang sama. Sampel yang dipilih adalah siswa kelas VII-7 yang menjadi kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (RMT) dan kelas VII-8 yang menjadi kelas kontrol dengan pembelajaran biasa.

Dalam penelitian ini, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dikelompokkan berdasarkan kemampuan awal matematikanya (KAM) ke dalam tiga kategori, yaitu kelompok siswa dengan kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah. pengelompokan dilakukan berdasarkan hasil tes kemampuan awal matematis. Kriteria pengelompokan kemampuan awal matematis siswa berdasarkan skor adalah sebagai berikut (Arikunto, 2011):

Tabel 3. 1
Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal Matematis (KAM) Siswa

Skor KAM	Kategori siswa
$KAM \geq \bar{x} + s$	Kelompok tinggi
$\bar{x} - s < KAM < \bar{x} + s$	Kelompok sedang
$KAM < \bar{x} - s$	Kelompok rendah

Berdasarkan hasil perhitungan tes KAM siswa, diperoleh $\bar{x} = 3,68$ dan $s = 0,948$, sehingga $\bar{x} + s = 4,631$ dan $\bar{x} - s = 2,736$. Banyaknya siswa yang berada

pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 2
Jumlah Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kategori KAM	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Tinggi	3	3
Sedang	24	25
Rendah	4	3
Total	31	31

3.3. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat dan variabel prediktor. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan dalam pembelajaran yang diberikan, yaitu penerapan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (RMT) pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik pada kelas kontrol. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir aljabar dan *mathematical habits of mind*. Variabel prediktor dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematika (KAM).

Tujuan pengkajian terhadap KAM adalah untuk mengetahui apakah pembelajaran yang diterapkan dapat digunakan untuk semua kategori KAM atau hanya pada kategori KAM tertentu. Jika terjadi peningkatan pada setiap kategori KAM, maka pembelajaran yang digunakan cocok untuk diterapkan pada semua level kemampuan. Keterkaitan antar variabel dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3. 3
Keterkaitan Pendekatan RMT, Kemampuan Berpikir Aljabar, dan *Mathematical Habits of Mind* Siswa

Kategori KAM	Pendekatan RMT (E)		Pembelajaran Biasa dengan Pendekatan Saintifik (K)	
	Kemampuan Berpikir Aljabar (KBA)	Mathematical Habits of Mind (MHOM)	Kemampuan Berpikir Aljabar (KBA)	Mathematical Habits of Mind (MHOM)
Tinggi (T)	KBAET	MHOMET	KBAKT	MHOMKT
Sedang (S)	KBAES	MHOMES	KBAKS	MHOMKS
Rendah (R)	KBAER	MHOMER	KBAKR	MHOMKR
Keseluruhan	KBAE	MHOME	KBAK	MHOMK

Keterangan:

- KBAET : Kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT kelompok tinggi
- KBAES : Kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT kelompok sedang
- KBAER : Kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT kelompok rendah
- KBAE : Kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT
- MHOMET : *Mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT kelompok tinggi
- MHOMES : *Mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT kelompok sedang
- MHOMER : *Mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT kelompok rendah
- MHOME : *Mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT
- KBAKT : Kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik kelompok tinggi
- KBAKS : Kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik kelompok sedang
- KBAKR : Kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik kelompok rendah
- KBAK : Kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik
- MHOMKT : *Mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik kelompok tinggi
- MHOMKS : *Mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik kelompok sedang
- MHOMKR : *Mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik kelompok rendah

MHOMK : *Mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dengan pendekatan saintifik

3.4. Definisi Operasional

1. Kemampuan berpikir aljabar adalah kemampuan siswa dalam membuat, menggunakan dan menyelesaikan model matematis dari permasalahan kehidupan sehari-hari atau permasalahan matematis. Indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir aljabar siswa adalah sebagai berikut: a) konsep dasar strategi menghitung, (b) rasio dan proporsi, (c) Menggunakan representasi simbolik ekuivalen untuk memanipulasi rumus, ekspresi, persamaan, dan pertidaksamaan, dan (d) menggeneralisasi pola dalam konteks dunia nyata.
2. *Mathematical habits of mind* merupakan kebiasaan berpikir sebagai kecenderungan untuk berperilaku secara intelektual atau cerdas ketika menghadapi masalah, khususnya masalah yang tidak diketahui langsung solusinya. Kebiasaan berpikir tersebut meliputi: (1) bertahan atau pantang menyerah, (2) mengatur kata hati, (3) mendengarkan dengan pemahaman dan empati, (4) berpikir luwes, (5) berpikir metakognisi, (6) bekerja teliti dan tepat, (7) bertanya dan mengajukan masalah secara efektif, (8) mengaplikasikan pengetahuan lama, (9) berpikir dan berkomunikasi secara jelas dan tepat, (10) memanfaatkan indera dalam mengumpulkan dan mengolah data, (11) berkarya, berimajinasi, berinovasi, (12) bersemangat dalam merespon, (13) berani bertanggung jawab dan menghadapi resiko, (14) humoris, (15) berpikir secara independen, dan (16) belajar berkelanjutan.
3. *Rigorous mathematical thinking* (RMT) merupakan pembelajaran yang menekankan perlunya meletakkan dasar pengetahuan dan kultur matematika berupa alat, bahasa, dan strategi matematika di awal pembelajaran. Kemudian, dalam proses pembelajaran RMT terdapat 3 fase, yaitu fase perkembangan kognitif (*cognitive development*), fase konten sebagai perkembangan proses (*content as process development*), dan fase praktek pembentukan konsep kognitif (*cognitive conceptual construction*)

practice). Selama berlangsungnya pembelajaran, guru memberikan bimbingan kepada siswa dengan prinsip *intentionality* (mempertahankan perhatian) dan *reciprocity* (interaksi antara siswa dengan guru), *meaning* (pemberian makna) dan *transcendence*.

3.5. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis instrumen, yaitu tes dan non tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari seperangkat soal untuk mengukur kemampuan berpikir aljabar siswa, dan instrumen non tes yaitu skala *mathematical habits of mind*.

3.5.1. Tes Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Tes kemampuan awal matematika siswa digunakan untuk mengetahui kemampuan atau pengetahuan siswa sebelum pembelajaran dan untuk menempataks siswa berdasarkan kategori kemampan awalnya. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa berbentuk pilihan ganda sebanyak 8 soal. Penskor terhadap jawaban siswa menggunakan aturan jika jawaban benar diberi skor 1 dan jika jawaban salah atau tidak menjawab diberi skor 0.

3.5.2. Tes Kemampuan Berpikir Aljabar

Tes kemampuan berpikir aljabar digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir aljabar yang dimiliki siswa. Tes kemampuan berpikir aljabar diberikan kepada siswa sebelum perlakuan (*pretest*) dan juga setelah perlakuan (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum mendapatkan pembelajaran, dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberi perlakuan (pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* dan pembelajaran biasa) serta untuk mengetahui ada tidaknya perubahan kemampuan berpikir aljabar setelah mendapat perlakuan. Selanjutnya, dari hasil *pretest* dan *posttest* akan dilihat *N-gain* atau peningkatan dan pencapaian kemampuan berpikir aljabar siswa.

Soal tes dibuat dalam bentuk uraian agar kemampuan berpikir aljabar siswa dapat terlihat dengan jelas. Tes disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir aljabar. Dalam penyusunannya diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang di dalamnya mencakup indikator-indikator kemampuan berpikir aljabar, yang dilanjutkan dengan menyusun soal, kunci jawaban serta pedoman penskoran.

Sebelum tes kemampuan berpikir aljabar diberikan kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui apakah instrumen yang telah disusun layak untuk digunakan atau tidak. Uji coba instrumen dilakukan dengan menguji kelayakan instrumen yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Instrumen diujicobakan kepada siswa kelas VIII di sekolah yang sama, dengan pertimbangan bahwa siswa tersebut telah memperoleh materi pelajaran yang akan diujikan.

a. Analisis validitas

Validitas adalah keadaan yang menggambarkan sejauh mana suatu tes mampu mengukur apa yang akan diukur. Dengan kata lain suatu instrumen harus memiliki tingkat ketepatan yang tinggi dalam mengungkapkan aspek yang hendak diukur.

Pengujian validitas dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor total butir tes dengan menggunakan rumus koefisien korelasi Pearson (Arikunto, 2011).

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

Keterangan:

N : Banyaknya peserta tes

X : Skor item tes

Y : Skor total

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

Hasil perhitungan validitas butir soal diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut (Suherman, 2003)

Tabel 3. 4
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal, maka harus diketahui hasil perhitungan r_{hitung} kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} pada $\alpha = 0,05$. Jika hasil perhitungan $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid. Jika hasil perhitungan $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dinyatakan tidak valid. Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2010* untuk menentukan validitas setiap butir soal, diperoleh nilai korelasi Pearson (r) atau r_{hitung} yang selanjutnya dibandingkan dengan r_{tabel} . Berdasarkan tabel r Pearson untuk $\alpha = 0,05$ dengan $n = 33$ diperoleh $r_{tabel} = 0,344$. Hasil uji validitas butir soal disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 5
Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Aljabar

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
1	0,528	0,344	Valid	Sedang
2	0,479	0,344	Valid	Sedang
3	0,633	0,344	Valid	Sedang
4	0,833	0,344	Valid	Tinggi
5	0,661	0,344	Valid	Sedang

b. Analisis reliabilitas

Setelah dilakukan uji validitas kemudian dilakukan uji reliabilitas untuk mengetahui keajegan (konsistensi) instrumen. Dalam penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus koefisien alpha (*alpha cronbach*), yaitu:

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

Keterangan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas
 n : banyaknya butir soal
 s_i^2 : jumlah varians skor setiap item
 s_t^2 : varians skor total

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut (Suherman, 2003).

Tabel 3. 6
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa koefisien reliabilitas tes kemampuan berpikir aljabar sebesar 0,75 yang berarti bahwa soal tes kemampuan berpikir aljabar memiliki derajat reliabilitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa soal tes pada penelitian ini akan memberikan hasil yang relatif sama jika diujikan kembali kepada siswa.

c. Analisis daya pembeda

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk mengelompokkan siswa kedalam kelompok atas (kelompok siswa berkemampuan tinggi) dan kelompok bawah (kelompok siswa berkemampuan rendah). Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus (Arifin, 2011):

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

Keterangan:

- DP : Daya pembeda
 \bar{x}_A : Rata-rata skor kelompok atas

\bar{x}_B : Rata-rata skor kelompok bawah

S_{max} : Jumlah skor maksimum

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 7
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda soal tes kemampuan berpikir aljabar dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 8
Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Aljabar

Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpreteasi
1	0,411	Baik
2	0,200	Jelek
3	0,317	Cukup
4	0,322	Cukup
5	0,356	Cukup

d. Analisis tingkat kesukaran soal

Analisis butir soal pada instrumen diperlukan untuk mengetahui derajat kesukaran dalam butir soal. Butir-butir soal dikatakan baik apabila butir-butir soal tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk meningkatkan usaha memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan kehilangan semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya (Arikunto, 2011).

Rumus untuk menghitung taraf kesukaran butir soal yaitu:

$$TK = \frac{\bar{x}}{S_m}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran

\bar{x} : Rata-rata skor siswa butir soal

S_m : Skor maksimum

Hasil perhitungan indeks kesukaran diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 9
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai p	Kategori
$p < 0,3$	Soal sukar
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Soal sedang
$p > 0,70$	Soal mudah

Hasil perhitungan indeks kesukaran soal tes kemampuan berpikir aljabar dalam penelitian ini disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. 10
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Aljabar

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,506	Sedang
2	0,133	Sukar
3	0,429	Sedang
4	0,161	Sukar
5	0,378	Sedang

e. Rekapitulasi hasil uji coba tes kemampuan berpikir aljabar

Rangkuman hasil perhitungan uji coba tes kemampuan berpikir aljabar disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. 11
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Aljabar

No.	r_{xy}	Validitas	Reliabilitas	DP	Kategori	IK	Kategori
1	0,528	Valid	0,75	0,411	Baik	0,506	Sedang
2	0,479	Valid		0,200	Jelek	0,133	Sukar
3	0,633	Valid		0,317	Cukup	0,429	Sedang
4	0,833	Valid		0,322	Cukup	0,161	Sukar
5	0,661	Valid		0,356	Cukup	0,378	Sedang

Dengan menggunakan acuan yang telah dipaparkan di atas, kemudian berkonsultasi dengan pembimbing dan melakukan revisi di beberapa soal, diperoleh kesimpulan bahwa soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah soal nomor 1, 3, 4, 5. Keempat nomor ini dipilih karena kelimanya valid dan memiliki daya pembeda yang cukup baik serta mencakup indikator kemampuan berpikir aljabar yang digunakan dalam penelitian.

3.5.3. Skala *Mathematical Habits of Mind*

Skala *mathematical habits of mind* digunakan menggunakan skala likert. Pilihan jawaban skala yang digunakan yaitu “SS” untuk sangat sering, “SR” untuk sering, “KD” untuk kadang-kadang, “JR” untuk jarang, dan “TP” untuk tidak pernah. Dalam pengolahan data, pilihan jawaban siswa dikonversi ke dalam bentuk angka, yaitu “SS” untuk pernyataan positif bernilai 5 dan untuk pernyataan negatif bernilai 1, “SR” untuk pernyataan positif bernilai 4 dan untuk pernyataan negatif bernilai 2, “KD” untuk pernyataan dan positif dan negatif bernilai 3, “JR” untuk pernyataan positif bernilai 2 dan untuk pernyataan negatif bernilai 4, dan “TP” untuk pernyataan positif bernilai 1 dan untuk pernyataan negatif bernilai 5. Data yang diperoleh dari skala likert merupakan data ordinal yang kemudian ditransformasi menjadi data interval dengan *method of successive interval* (MSI). Sebelum skala *mathematical habits of mind* digunakan sebagai instrumen, terlebih dahulu angket diujicobakan untuk dianalisis validitas dan reliabilitasnya. Berikut adalah uraian mengenai validitas dan reliabilitas *mathematical habits of mind*.

a. Analisis validitas angket

Validitas angket *mathematical habits of mind* siswa dihitung dengan bantuan *IBM SPSS Statistics 22*. Validitas butir soal dihitung dengan menggunakan korelasi *product moment*, yaitu korelasi setiap pernyataan dengan skor total. Hasil perhitungan validitas dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3. 12
Hasil Analisis Validitas Angket *Mathematical Habits of Mind*

No. Pernyataan	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,624	0,334	Valid
2	0,352		Valid
3	0,346		Valid

No. Pernyataan	r _{hitung}	r _{tabel}	Kesimpulan
4	0,441		Valid
5	0,358		Valid
6	0,502		Valid
7	0,557		Valid
8	0,393		Valid
9	0,449		Valid
10	0,341		Valid
11	0,433		Valid
12	0,356		Valid
13	0,501		Valid
14	0,438		Valid
15	0,478		Valid
16	0,643		Valid
17	0,597		Valid
18	0,527		Valid
19	0,339		Valid
20	0,507		Valid

b. Analisis reliabilitas angket

Reliabilitas angket *mathematical habits of mind* siswa dihitung dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*. Teknik perhitungan reliabilitas yang digunakan adalah teknik *split half* dengan metode awal-akhir. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,812 dengan kriteria reliabilitas tinggi.

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik tes dan non-tes berupa skala. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan kemampuan berpikir aljabar siswa melalui *pretest* dan *posttest*. Sedangkan data yang berkaitan dengan *mathematical habits of mind* dikumpulkan melalui penyebaran angket skala *mathematical habits of mind* setelah pembelajaran.

3.7. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data tes dan non-tes. Analisis data yang digunakan yaitu data kuantitatif yang berupa hasil tes kemampuan

berpikir aljabar. Data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir aljabar, nilai *N-gain* dan data skala *mathematical habits of mind*. Data-data tersebut diolah dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan *software IBM SPSS Statistic 22*.

3.7.1. Pengolahan Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa

Data dari hasil tes kemampuan berpikir aljabar diolah melalui tahapan berikut:

- Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- Membuat tabel skor pretes dan postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Menentukan skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar dihitung menggunakan gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (1999), yaitu:

$$N_gain(g) = \frac{skor\ postes - skor\ pretes}{skor\ ideal - skor\ pretes}$$

- Hasil perhitungan *N-gain* diinterpretasikan menggunakan klasifikasi pada tabel berikut.

Tabel 3. 13
Klasifikasi *N-gain* (g)

<i>N-gain</i> (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data dan menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan statistik parametrik atau statistik non parametrik. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : data kemampuan berpikir aljabar berdistribusi normal

H_1 : data kemampuan berpikir aljabar berdistribusi tidak normal

Statistik uji yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk* pada *SPSS 22* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji *Shapiro Wilk* dipilih sebagai uji normalitas data dalam penelitian ini karena uji *Shapiro Wilk* dinyatakan sebagai uji yang paling sensitif dan kuat untuk semua jenis distribusi dan ukuran sampel dibandingkan uji normalitas lainnya (Ahad, 2011; Razali, 2011). Ada pun kriteria ujinya yaitu

terima H_0 jika nilai $Sig. (p) > \alpha$, yang artinya data berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Sedangkan jika data berdistribusi tidak normal, maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik non-parametrik.

- f. Menguji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah data memiliki variansi yang homogen atau tidak. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Kedua kelompok data kemampuan berpikir aljabar siswa bervariasi homogen

H_1 : Kedua kelompok data kemampuan berpikir aljabar siswa bervariasi tidak homogen

Statistik uji yang digunakan adalah uji *Levene* pada *SPSS 22* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria ujinya yaitu terima H_0 jika nilai $Sig. (p) > \alpha$, yang artinya kedua kelompok data bervariasi homogen.

- g. Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan *independent sample t-test*. Jika data berdistribusi normal namun tidak homogen, maka dilakukan uji *t*, dan jika data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji dengan statistik non-parametrik untuk dua sampel pengganti uji-*t*, yaitu uji *Mann Whitney*.

Hipotesis penelitian pertama

Hipotesis penelitian yang pertama adalah apakah kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Ada pun hipotesis penelitiannya adalah “peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa”.

Hipotesis uji:

$H_0 : \mu_{kbae} \leq \mu_{kbak}$

$H_1 : \mu_{kbae} > \mu_{kbak}$

Keterangan:

μ_{kbae} : Rata-rata skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (kelas eksperimen)

μ_{kbak} : Rata-rata skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol)

Hipotesis penelitian kedua

Hipotesis penelitian kedua adalah apakah kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, rendah). Ada pun hipotesis penelitiannya adalah “peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika”.

Hipotesis uji:

$$H_0 : \mu_{kbaet} \leq \mu_{kbakt}$$

$$H_1 : \mu_{kbaet} > \mu_{kbakt}$$

Keterangan:

μ_{kbaet} : Rata-rata skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (kelas eksperimen) kelompok tinggi

μ_{kbakt} : Rata-rata skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok tinggi

Hipotesis uji:

$$H_0 : \mu_{kbaes} \leq \mu_{kbaks}$$

$$H_1 : \mu_{kbaes} > \mu_{kbaks}$$

Keterangan:

μ_{kbaes} : Rata-rata skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (kelas eksperimen) kelompok sedang

μ_{kbaer} : Rata-rata skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok sedang

Hipotesis uji:

$$H_0 : \mu_{kbaer} \leq \mu_{kbaer}$$

$$H_1 : \mu_{kbaer} > \mu_{kbaer}$$

Keterangan:

μ_{kbaer} : Rata-rata skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (kelas eksperimen) kelompok rendah

μ_{kbaer} : Rata-rata skor peningkatan kemampuan berpikir aljabar siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok rendah

Jika data berdistribusi normal dan bervariasi homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah uji-*t*, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria ujinya yaitu tolak H_0 jika $sig \leq \alpha$ dan sebaliknya, terima H_0 jika $sig > \alpha$. Jika data berdistribusi tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann Whitney* dengan kriteria uji tolak H_0 jika $sig \leq \alpha$ dan sebaliknya, terima H_0 jika $sig > \alpha$. Sedangkan jika data berdistribusi normal namun tidak bervariasi homogen, maka dilakukan uji-*t*'.

3.7.2. Pengolahan Data Skala *Mathematical Habits of Mind*

Data dari hasil pengisian angket *mathematical habits of mind* siswa diolah melalui beberapa tahapan berikut:

- Memberikan skor jawaban siswa.
- Membuat tabel skor *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data dan menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan uji statistik parametrik atau statistik non-parametrik. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : data skor *mathematical habits of mind* berdistribusi normal

H_1 : data skor *mathematical habits of mind* berdistribusi tidak normal

Statistik uji yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk* pada *SPSS 22* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria ujinya yaitu terima H_0 jika nilai *Sig. (p)* $> \alpha$, yang

artinya data berdistribusi normal. Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians. Sedangkan jika data berdistribusi tidak normal, maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik non-parametrik.

- d. Menguji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah data memiliki variansi yang homogen atau tidak. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Kedua kelompok data skor *mathematical habits of mind* siswa bervariasi homogen

H_1 : Kedua kelompok data skor *mathematical habits of mind* siswa bervariasi tidak homogen

- e. Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata menggunakan *independent sample t-test*. Jika data berdistribusi normal namun tidak homogen, maka dilakukan uji *t*, dan jika data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji dengan statistik non-parametrik untuk dua sampel pengganti uji-*t*, yaitu uji *Mann-Whitney*.

Hipotesis penelitian ketiga

Hipotesis penelitian yang ketiga yaitu apakah *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Ada pun hipotesis penelitiannya adalah “*mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa”.

Hipotesis uji:

$H_0 : \mu_{mhome} \leq \mu_{mhomk}$

$H_1 : \mu_{mhome} > \mu_{mhomk}$

μ_{mhome} : Rata-rata skor *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (kelas eksperimen)

μ_{mhomk} : Rata-rata skor *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol)

Hipotesis penelitian keempat

Hipotesis penelitian yang ketiga yaitu apakah *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika siswa. Ada pun hipotesis penelitiannya adalah “*mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika”.

Hipotesis uji:

$$H_0 : \mu_{mhomet} \leq \mu_{mhomkt}$$

$$H_1 : \mu_{mhomet} > \mu_{mhomkt}$$

μ_{mhomet} : Rata-rata skor *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (kelas eksperimen) kelompok tinggi

μ_{mhomkt} : Rata-rata skor *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok tinggi

Hipotesis uji:

$$H_0 : \mu_{mhomes} \leq \mu_{mhomks}$$

$$H_1 : \mu_{mhomes} > \mu_{mhomks}$$

μ_{mhomes} : Rata-rata skor *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (kelas eksperimen) kelompok sedang

μ_{mhomks} : Rata-rata skor *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok sedang

Hipotesis uji:

$$H_0 : \mu_{mhomer} \leq \mu_{mhomkr}$$

$$H_1 : \mu_{mhomer} > \mu_{mhomkr}$$

μ_{mhomer} : Rata-rata skor *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *rigorous mathematical thinking* (kelas eksperimen) kelompok rendah

μ_{mhomkr} : Rata-rata skor *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran biasa (kelas kontrol) kelompok rendah

Jika data berdistribusi normal dan bervariansi homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah uji-*t*, dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria ujinya yaitu tolak H_0 jika $sig \leq \alpha$ dan sebaliknya, terima H_0 jika $sig > \alpha$. Jika data berdistribusi tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann Whitney* dengan kriteria uji tolak H_0 jika $sig \leq \alpha$ dan sebaliknya, terima H_0 jika $sig > \alpha$. Sedangkan jika data berdistribusi normal namun tidak bervariansi homogen, maka dilakukan uji-*t*'.