

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Metode ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Ruseffendi, 2010). Variabel bebas (Sugiyono, 2013) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT), sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

Ruseffendi (2010) menyebutkan bahwa pada kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak, karena pengelompokan baru secara acak, di lapangan tidak dimungkinkan. Hal ini sesuai dengan pemilihan sampel yang akan dilakukan. Pada pemilihan sampel untuk penelitian ini, peneliti menerima keadaan subjek seadanya dengan pertimbangan untuk mengefektifkan waktu penelitian dan tidak perlu membentuk kelas baru yang akan menyebabkan perubahan jadwal yang telah ada.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekivalen. Pada desain eksperimen ini terdapat dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelas eksperimen yang mendapat perlakuan dengan pendekatan RMT. Sedangkan kelompok kedua sebagai kelompok kelas kontrol yang mendapat perlakuan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Adapun desain penelitian kelompok kontrol non-ekivalen pada penelitian ini (Ruseffendi, 2010, hlm. 53) adalah sebagai berikut :

O	X	O

O		O

Keterangan :

X : Perlakuan (pembelajaran dengan pendekatan RMT)

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

O : Pemberian pretes (sebelum perlakuan)/postes (setelah perlakuan)

-----: Pengolompokan kelas tidak acak

Observasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen disebut pretes dan observasi sesudah eksperimen disebut postes. Perbedaan hasil antara pretes dan postes diasumsikan merupakan efek dari pembelajaran yang diberikan.

3.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 15 Bandung. Siswa kelas XII IPA 4 menjadi partisipan yang dipilih untuk menguji kualitas instrumen penelitian. Dasar pertimbangan pemilihannya adalah siswa kelas tersebut telah mendapatkan pembelajaran mengenai materi Komposisi Fungsi dan Fungsi Invers. Siswa kelas XI MIA 4 menjadi partisipan yang dipilih untuk menjadi siswa kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik. Siswa kelas XI MIA 5 menjadi partisipan yang dipilih untuk menjadi siswa kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pendekatan RMT. Rekan mahasiswa dari jurusan Pendidikan Matematika UPI bertindak sebagai observer.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI semester ganjil tahun akademik 2014/2015 di SMA Negeri 15 Bandung. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik sampling ini adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Pertimbangan dalam penelitian ini berdasarkan atas waktu dan izin yang diperoleh dari guru mata pelajaran matematika pada sekolah tersebut. Dipilih dua kelas dari beberapa kelas XI MIA yang ada di SMA Negeri 15 Bandung, yang kemudian dijadikan kelas sampel. Kedua kelas tersebut diambil secara acak dari beberapa kelas yang ada. Kelas yang pertama akan dijadikan sebagai kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan pendekatan

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

Rigorous Mathematical Thinking (RMT) dan kelas kedua adalah kelas kontrol yang menggunakan pendekatan saintifik.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis, angket motivasi belajar siswa dan lembar observasi. Berikut uraian kedua instrumen tersebut.

3.4.1 Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Tes yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk soal uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator pemecahan masalah. Tes yang diujikan terdiri dari pretes dan postes. Pretes dilakukan untuk mengukur kemampuan awal pemecahan masalah siswa, sedangkan postes dilakukan untuk mengetahui pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan pembelajaran.

Adapun pemilihan bentuk tes uraian bertujuan untuk mengungkapkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa secara menyeluruh terhadap materi komposisi fungsi dan fungsi invers yang diberikan. Lebih lanjut, menurut Suherman & Kusumah (1990) kelebihan dari soal dengan tipe uraian diantaranya:

1. dalam menjawab soal bentuk uraian siswa dituntut untuk menjawab secara rinci maka proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan dapat dievaluasi,
2. proses pengerjaannya akan menimbulkan aktivitas siswa yang positif, karena menuntut untuk berpikir secara sistematis.

Berdasarkan kelebihan itulah, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa menggunakan tipe uraian, sehingga proses berpikir siswa terlihat, sistematika pengerjaan dapat dievaluasi lebih rinci, dan terjadinya bias hasil evaluasi dapat dihindari. Hal ini karena dengan tes bentuk uraian tidak ada sistem tebakan dan keburuntungan.

Untuk mengetahui kualitas dari instrumen dilakukan uji coba terhadap instrumen tes, sebelum penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui validitas, realibilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda instrumen

tersebut. Berikut analisis kualitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

1. Uji Validitas

Sugiyono (2013) mengungkapkan bahwa instrumen disebut valid apabila dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Lebih lanjut disebutkan bahwa dengan menggunakan instrumen yang valid diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid. Oleh karena itu, instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis pada penelitian ini, terlebih dahulu ditentukan validitasnya. Untuk menentukan validitas soal, digunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*), Suherman dkk. (2003) yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

N : jumlah siswa

X : skor siswa pada tiap butir soal.

Y : skor total tiap siswa.

Interpretasi nilai r_{xy} menggunakan kategori menurut Guildford (Suherman dkk., 2013, hlm. 113). Interpretasi nilai r_{xy} tersebut, dikategorikan dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1. Kategori Validitas Butir Soal menurut Guilford

Koefisien Validitas	Kategori
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi (Sangat Baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi (Baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang (Cukup),
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah (Kurang),
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software* Anates versi 4.0.5, diperoleh koefisien validitas butir soal yang disajikan dalam Tabel 3.2 berikut, hasil selengkapnya terdapat pada lampiran C.2.

Tabel 3.2. Validitas Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Nomor Soal	Koefisien Validitas	Kategori
1	0,693	Sedang
2	0,870	Tinggi
3	0,666	Sedang
4	0,743	Tinggi

2. Uji Realibilitas

Realibilitas adalah derajat kejelasan suatu instrumen dalam mengukur apa yang diukurnya. Lebih lanjut, suatu alat evaluasi dapat dikatakan reliabel jika alat evaluasi tersebut memberikan hasil yang sama bila diberikan kepada subjek yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Adapun untuk koefisien reliabilitas tes bentuk uraian dapat ditentukan dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (Suherman dkk., 2003, hlm. 148), sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{11} : koefisien realibilitas.

n : banyaknya butir soal.

$\sum s_i^2$: jumlah varians skor tiap butir soal.

s_t^2 : varians skor total

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh Guilford (Suherman dkk., 2013, hlm. 139) disajikan dalam Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3. Kategori Realibilitas Butir Soal

Koefisien Realibilitas	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	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

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

Hasil perhitungan dengan menggunakan *software Anates versi 4.0.5*, diperoleh koefisien realibilitas 0,72. Berdasarkan Tabel 3.3, realibilitas instrumen tergolong dalam kategori tinggi. Hasil selengkapnya dari realibilitas tes dapat dilihat pada lampiran C.2.

3. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda dari suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan hasil antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut atau siswa yang menjawab salah (Suherman dkk., 2003). Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda tes bentuk uraian (Suherman dkk., 2003, hlm. 160), yaitu:

$$DP = \frac{\bar{x}_{IA} - \bar{x}_{IB}}{SMI}$$

Keterangan :

\bar{x}_{IA} : rata-rata skor dari siswa kelompok atas.

\bar{x}_{IB} : rata-rata skor dari siswa kelompok bawah.

SMI : Skor Maksimal Ideal.

Setelah dihitung nilai daya pembeda, selanjutnya dilakukan interpretasi. Klasifikasi intepretasi untuk daya pembeda yang diungkapkan Suherman dkk. (2003, hlm. 161) disajikan dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4. Kategori Daya Pembeda Butir Soal

Nilai Daya Pembeda	Kategori
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software Anates versi 4.0.5*, diperoleh daya pembeda butir soal yang disajikan dalam Tabel 3.5 berikut, selengkapnya terdapat pada lampiran C.2.

Tabel 3.5. Daya Pembeda Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

Nomor Soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0,25	Cukup
2	0,51	Baik
3	0,51	Baik
4	0,38	Cukup

4. Uji Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran menyatakan derajat kesukaran suatu soal (Suherman dkk., 2003). Indeks tersebut adalah bilangan real pada interval 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Pada soal tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal (Suherman dkk., 2003, hlm. 170) sebagai berikut :

$$DP = \frac{\bar{x}_i}{SMI}$$

Keterangan :

\bar{x}_i : rata-rata skor uraian siswa.

SMI : Skor Maksimal Ideal.

Hasil perhitungan indeks kesukaran, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria seperti yang diungkapkan Suherman dkk. (2003, hlm. 170). Klasifikasi interpretasi yang diungkapkan tersebut, sebagai berikut:

Tabel 3.6. Kategori Indeks Kesukaran Butir Soal

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

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software Anates versi 4.0.5*, diperoleh indeks kesukaran butir soal yang disajikan dalam Tabel 3.7 berikut, selengkapnya terdapat pada lampiran C.2.

Tabel 3.7. Indeks Kesukaran Butir Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
------------	------------------	----------

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

1	0,44	Sedang
2	0,25	Sukar
3	0,28	Sukar
4	0,31	Sedang

3.4.2 Instrumen Angket Motivasi Belajar Siswa

Angket menurut Suherman dan Kusumah (1990) adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden). Tujuan pembuatan angket ini adalah untuk mengetahui motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT). Sehingga, tentunya angket hanya diberikan kepada siswa di kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan RMT. Angket diberikan sebelum dan sesudah keseluruhan proses pembelajaran menggunakan pendekatan RMT selesai. Model angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert yang terdiri dari empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS).

3.4.3 Instrumen Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan alat untuk mengetahui aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran apakah sudah sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan atau belum. Pedoman observasi dapat mengukur atau menilai proses pembelajaran. Observasi setiap pembelajaran dilakukan untuk melihat keseluruhan interaksi antar guru dan siswa, sesama siswa, maupun interaksi siswa dengan bahan ajar yang diberikan.

3.5 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Berikut uraian kedua perangkat pembelajaran tersebut.

3.5.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Pelaksanaan pembelajaran didahului dengan menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dikembangkan oleh guru yang mengacu

pada silabus (Permendikbud RI No.81A Tahun 2013). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (Permendikbud RI No.65 Tahun 2013). Adapun RPP yang dibuat pada penelitian ini adalah rencana kegiatan pembelajaran untuk tiga pertemuan, pembelajaran di kelas eksperimen dengan pendekatan pembelajaran RMT dan di kelas kontrol dengan pendekatan saintifik. RPP disusun dengan komponen dan sistematika RPP yang telah diatur pada Permendikbud No.81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran.

3.5.2 Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kegiatan Siswa sebagai sarana pendukung pelaksanaan RPP. LKS memuat berbagai kegiatan yang harus dikerjakan oleh siswa untuk menemukan konsep. LKS digunakan untuk menggalakan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Ambiyar, 2009). Adapun LKS yang dibuat pada penelitian ini adalah LKS untuk pembelajaran di kelas eksperimen dengan pendekatan pembelajaran RMT dan LKS untuk pembelajaran di kelas kontrol dengan pendekatan saintifik.

3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan analisis data. Berikut uraian dari ketiga tahapan tersebut.

3.6.1 Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan, sebagai berikut.

- a. Observasi lapangan.
- b. Melakukan identifikasi terhadap permasalahan.
- c. Mengajukan judul penelitian yang akan dilaksanakan.
- d. Menyusun proposal skripsi dan melakukan konsultasi kepada pembimbing selama penyusunan proposal skripsi berlangsung.
- e. Melakukan seminar proposal skripsi.
- f. Melakukan perbaikan proposal skripsi.

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

- g. Menyusun instrumen penelitian.
- h. Melakukan perizinan tempat untuk penelitian.
- i. Melakukan uji coba instrumen penelitian untuk mengetahui kualitasnya.
- j. Melakukan perbaikan instrumen penelitian.
- k. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar penelitian.

3.6.2 Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan, sebagai berikut.

- a. Memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa.
- b. Pengisian angket sebelum pembelajaran di kelas eksperimen untuk mengetahui motivasi belajar siswa sebelum memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT).
- c. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *Rigorous Mathematical Thinking* (RMT) di kelas eksperimen dan pendekatan saintifik di kelas kontrol.
- d. Pengisian lembar observasi pada setiap pertemuan.
- e. Memberikan postes di kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran.
- f. Pengisian angket setelah seluruh kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen selesai.

3.6.3 Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap evaluasi, sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif.
- b. Mengolah, mengkaji, menganalisis, dan menginterpretasi hasil data.
- c. Membuat kesimpulan hasil penelitian.

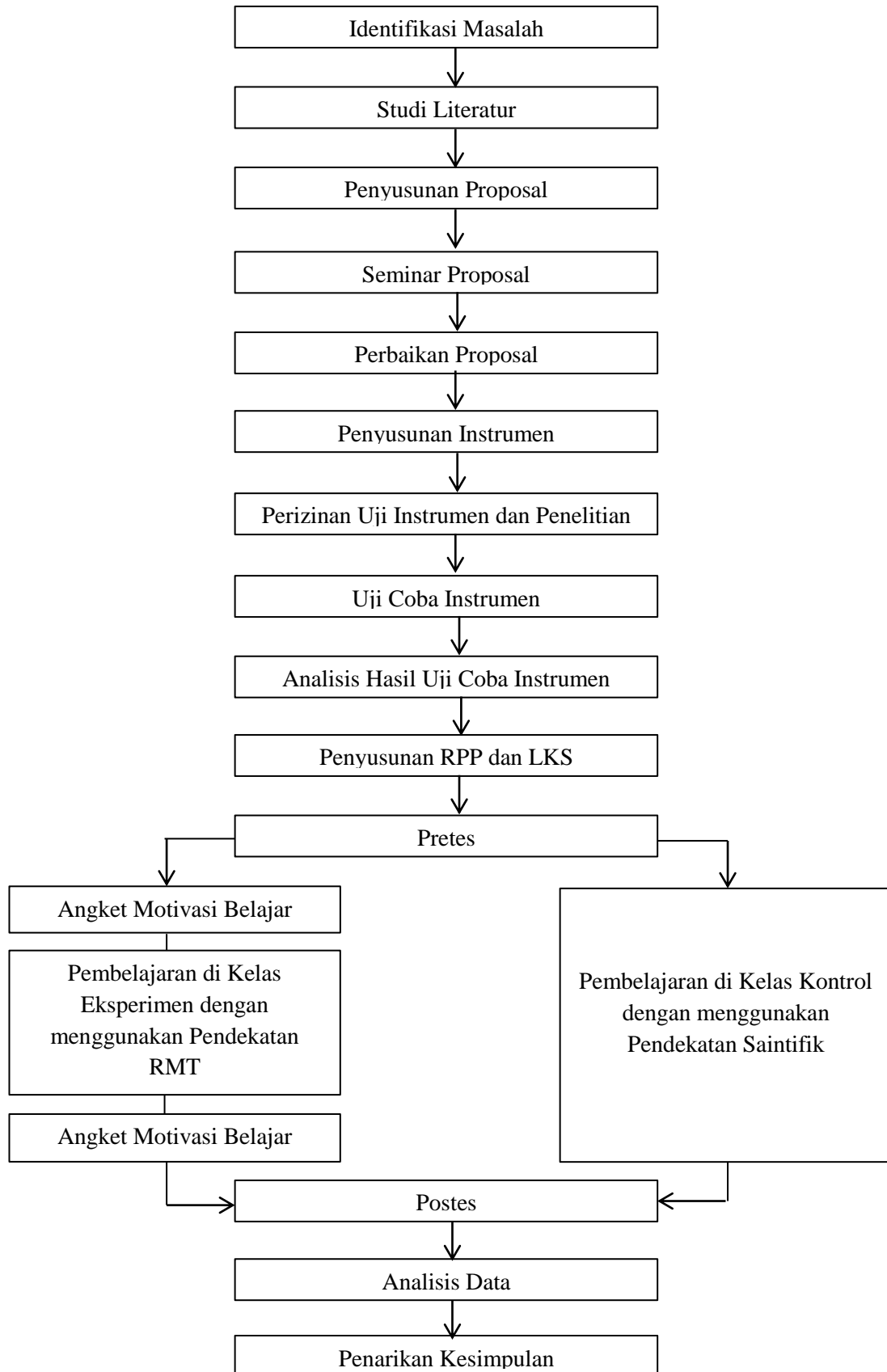
Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan sesuai dengan gambar berikut.

Gambar 3.1. Bagan Prosedur Penelitian

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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



Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah menggunakan bantuan *software Microsoft Excel 2010* dan *SPSS (Statistical Product and Service Solution) versi 20*. Berikut uraian prosedur analisis data tersebut.

3.7.1 Analisis Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Data hasil pretes dan postes dari kedua kelas, diolah menggunakan uji statistik dengan bantuan *software SPSS* versi 20. Sebelum melakukan pengujian terhadap hipotesis penelitian, terlebih dahulu dilakukan analisis deskriptif terhadap data pretes dan postes. Statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum (Sugiyono, 2013). Analisis terhadap statistik deskriptif dari data pretes dan postes dilakukan untuk melihat gambaran peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kedua kelas tersebut.

3.7.2.1 Analisis Data Kemampuan Awal Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis awal siswa yang memperoleh pembelajaran RMT dan yang memperoleh pembelajaran saintifik, digunakan data hasil pretes dari kedua kelas tersebut.

1. Analisis Deskriptif Data Kemampuan Awal Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap statistik deskriptif dari data pretes. Kemudian untuk membuat kesimpulan ada atau tidak perbedaan kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa kedua kelas tersebut, dilakukan uji inferensi.

2. Analisis Uji Inferensi Data Kemampuan Awal Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Uji inferensi terhadap data pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah matematis yang dilakukan. Uji inferensi yang dilakukan

yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Berikut uraian dari uji inferensi untuk data pretes.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretes dari kedua kelas tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data pretes sebagai berikut.

H_0 : Data kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut:

- jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima,
- jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari kelompok yang memiliki varians yang sama. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene's test* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians data pretes sebagai berikut:

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

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

Keterangan :

σ_1^2 : varians data kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT.

σ_2^2 : varians data kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik.

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 adalah:

- a. jika nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima,
- b. jika nilai signifikansi (sig.) lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

3) Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data kemampuan awal pemecahan masalah siswa kedua kelas sama atau tidak. Untuk menguji perbedaan dua rata-rata, memperhatikan kondisi berikut.

- a. Jika data kemampuan awal pemecahan masalah matematis kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansya homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji t yaitu *two Independent Sample T-test equal variance assumed*.
- b. Jika data kemampuan pemecahan masalah matematis awal kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi variansya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji t' yaitu *two Independent Sample T-test equal variance not assumed*.
- c. Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data kemampuan pemecahan masalah matematis awal tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data pretes sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan :

μ_1 : rata-rata kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT.

μ_2 : rata-rata kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik.

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 adalah :

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

- a. Jika nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi (sig.) lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

3.7.2.2 Analisis Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Apabila hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara kemampuan awal pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT dan saintifik, maka untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir pemecahan masalah matematis, digunakan data postes, gain atau gain indeks. Tetapi jika analisis data kemampuan pemecahan matematis awal menunjukkan hasil yang berbeda, maka data yang digunakan adalah data gain indeks.

Untuk memperoleh data gain indeks, menurut Hake, R.R (Nurhanifah, 2010, hlm. 42) digunakan rumus gain indeks sebagai berikut :

$$\text{Gain Indeks (g)} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{SMI} - \text{Skor Pretes}}$$

SMI = 80

1. Analisis Deskriptif Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Untuk mengetahui gambaran secara umum peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelas, dilakukan terlebih dahulu analisis terhadap statistik deskriptif dari data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Selanjutnya, untuk memperoleh kesimpulan apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT lebih tinggi daripada yang memperoleh pembelajaran saintifik, dilakukan tahap uji inferensi data.

2. Analisis Uji Inferensi Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

Uji inferensi yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol atau tidak, yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Berikut uraian dari uji inferensi untuk data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut.

H_0 : Data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut:

- a. jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima,
- b. jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih kecil 0,05 maka H_0 ditolak.

2) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data penelitian berasal dari kelompok yang memiliki varians yang sama antara kedua kelas tersebut. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene's test* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji homogenitas varians data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai berikut.

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

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

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

Keterangan :

σ_1^2 : varians data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT.

σ_2^2 : varians data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik.

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut.

- a. Jika nilai signifikansi (sig.) lebih besar dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi (sig.) lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

3) Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT lebih tinggi dari yang memperoleh pembelajaran saintifik. Untuk menguji perbedaan rata-rata, memperhatikan kondisi berikut.

- a. Jika data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji t yaitu *two Independent Sample T-test equal variance assumed*.
- b. Jika data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan uji t' yaitu *two Independent Sample T-test equal variance not assumed*.
- c. Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji Mann-Whitney.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT.

μ_2 : rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran saintifik.

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut.

- Jika nilai $\frac{\text{sig}}{2}$ lebih besar dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- Jika nilai $\frac{\text{sig}}{2}$ lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

3.7.2 Analisis Peningkatan Berdasarkan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Data pretes dan postes siswa kedua kelas dianalisis dengan cara menentukan persentase setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan persentase yang diperoleh, hasilnya diinterpretasikan berdasarkan kategori persentase. Adapun kategori persentase yang digunakan, mengadopsi dari kategori persentase menurut Riduwan (2008). Kategori persentase yang digunakan terdapat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8. Kategori Persentase

Persentase	Kategori
$80\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% \leq x < 80\%$	Baik
$40\% \leq x < 60\%$	Cukup Baik
$20\% \leq x < 40\%$	Tidak Baik
$0\% \leq x < 20\%$	Sangat Tidak Baik

Peningkatan berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT maupun saintifik dianalisis dari kategori persentase setiap indikator sebelum dan sesudah pembelajaran. Analisis dilakukan secara deskriptif untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan kategori persentase setiap indikator kemampuan pemecahan

masalah matematis sesudah pembelajaran, baik dengan pendekatan RMT maupun saintifik.

3.7.3 Analisis Kualitas Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dilihat dari gain indeks. Adapun kategori gain indeks yang diungkapkan Hake, R.R (Rohaeti, 2013, hlm. 62) sebagai berikut:

Tabel 3.9. Kategori Gain indeks

Gain indeks (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dianalisis secara deskriptif, baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

3.7.4 Analisis Motivasi Belajar Siswa yang Memperoleh Pembelajaran RMT

Angket motivasi belajar diberikan kepada siswa yang memperoleh pembelajaran RMT, sebelum dan sesudah pembelajaran. Data angket tersebut digunakan untuk melihat apakah motivasi belajar sesudah pembelajaran lebih tinggi daripada sebelum pembelajaran. Berikut uraian analisis terhadap data angket motivasi siswa yang memperoleh pembelajaran RMT.

1. Analisis Deskriptif Data Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Data angket motivasi belajar siswa yang memperoleh pembelajaran RMT terlebih dahulu diubah menjadi data interval menggunakan bantuan *Method of Successive Interval* (MSI) pada software *Microsoft Excel 2010*. Untuk mengetahui gambaran motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran RMT, dilakukan terlebih dahulu analisis terhadap statistik deskriptif dari data. Selanjutnya, untuk memperoleh kesimpulan apakah terdapat perbedaan motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan uji inferensi.

2. Analisis Uji Inferensi Data Angket Motivasi Belajar Siswa yang Memperoleh Pembelajaran RMT

Uji inferensi terhadap data angket motivasi belajar siswa dilakukan untuk mengetahui motivasi belajar siswa kelas eksperimen sesudah pembelajaran lebih

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

tinggi daripada sebelum pembelajaran. Uji inferensi yang dilakukan yaitu uji normalitas, dan uji perbedaan dua rata-rata. Berikut uraian dari uji inferensi untuk data angket motivasi belajar siswa kelas eksperimen.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data angket motivasi belajar siswa berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data angket motivasi belajar sebagai berikut:

H_0 : Data angket motivasi belajar siswa (sebelum dan sesudah pembelajaran) berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data angket motivasi belajar siswa (sebelum dan sesudah pembelajaran) berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut :

- a. Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih kecil 0,05 maka H_0 ditolak.

2) Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata angket sebelum dan sesudah pembelajaran sama atau tidak. Untuk menguji perbedaan rata-rata, memperhatikan kondisi berikut:

1. Jika data angket motivasi belajar (sebelum dan sesudah pembelajaran) berasal dari populasi yang berdistribusi normal pengujian hipotesis dilakukan dengan uji *Paired Samples Test*.
2. Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data pretes tidak berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji Wilcoxon.

Perumusan hipotesis statistik yang digunakan pada uji perbedaan rata-rata data angket motivasi belajar sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata data angket motivasi belajar siswa sebelum memperoleh pembelajaran RMT.

μ_2 : rata-rata data angket motivasi belajar siswa sesudah memperoleh pembelajaran RMT.

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 adalah :

1. Jika nilai $\frac{\text{sig}}{2}$ lebih besar dari atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
2. Jika nilai $\frac{\text{sig}}{2}$ lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak.

3.7.5 Analisis Hubungan Motivasi Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa yang Memperoleh Pembelajaran RMT

Data postes dan angket motivasi belajar siswa sesudah pembelajaran digunakan untuk mengetahui hubungan motivasi belajar dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran RMT. Uji inferensi yang dilakukan yaitu uji normalitas dan uji korelasi.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data angket motivasi belajar dan postes siswa yang memperoleh pembelajaran RMT berasal dari populasi berdistribusi normal. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan mengambil taraf signifikansi 5%. Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas data angket motivasi belajar sesudah pembelajaran dan postes sebagai berikut:

H_0 : Data angket motivasi belajar sesudah pembelajaran dan postes siswa yang memperoleh pembelajaran RMT berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Data angket motivasi belajar sesudah pembelajaran dan postes siswa yang memperoleh pembelajaran RMT berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut :

- a. Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih kecil 0,05 maka H_0 ditolak.

2. Uji Korelasi

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara motivasi belajar dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Untuk menguji korelasi, memperhatikan kondisi berikut.

- a. Jika data angket motivasi belajar sesudah pembelajaran dan postes siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan uji *Pearson*.
- b. Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data angket motivasi belajar sesudah pembelajaran dan postes siswa tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Spearman*.

Perumusan hipotesis yang digunakan pada uji korelasi data angket motivasi belajar sesudah pembelajaran dan postes siswa kelas eksperimen sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara motivasi belajar dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

H_1 : Terdapat hubungan antara motivasi belajar dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Adapun kriteria pengujian dengan mengambil taraf signifikansi 0,05 sebagai berikut :

- a. jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih besar atau sama dengan 0,05 maka H_0 diterima,
- b. jika nilai signifikansi (sig.) pengujiannya lebih kecil 0,05 maka H_0 ditolak.

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditentukan dengan menghitung koefisien determinasi. Koefisien determinasi diperoleh dengan mengkuadratkan

Siti Munirah, 2014

Pendekatan Rigorous Mathematical Thinking (RMT) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan motivasi belajar siswa SMA

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

koefisien korelasi. Koefisien determinasi akan menjelaskan seberapa besar perubahan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat dijelaskan oleh perubahan motivasi.

3.7.6 Analisis Lembar Observasi

Data dari hasil observasi yang terkumpul kemudian dianalisis dengan cara menentukan persentase. Skor penilaian diuraikan sebagai berikut:

- a. Skor penilaian 1, jika aktivitas di kelas berlangsung tidak baik.
- b. Skor penilaian 2, jika aktivitas di kelas berlangsung kurang baik.
- c. Skor penilaian 3, jika aktivitas di kelas berlangsung baik.
- d. Skor penilaian 4, jika aktivitas di kelas berlangsung sangat baik.

Berdasarkan persentase yang diperoleh, hasilnya diinterpretasikan dengan mengadopsi dari kategori persentase menurut Riduwan (2008). Kategori persentase yang digunakan terdapat pada Tabel 3.8.