

BAB III

METODE PENELITIAN

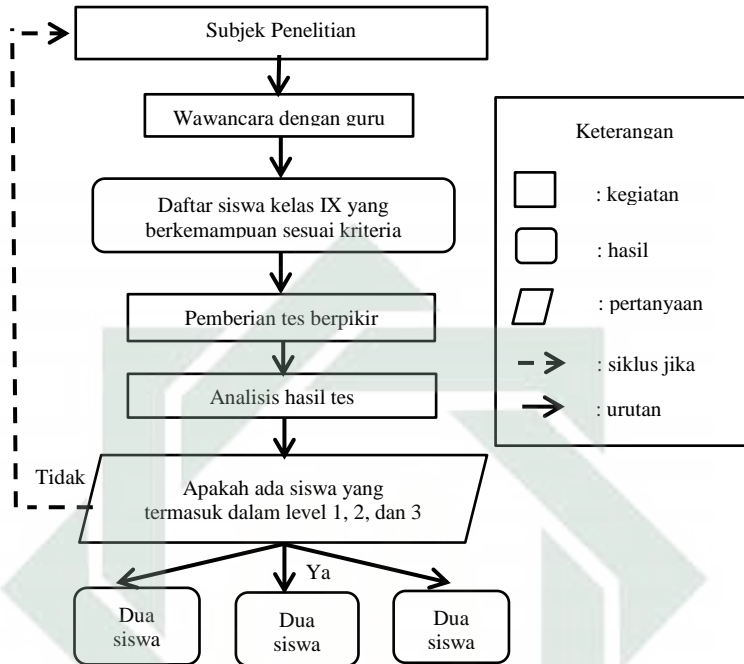
A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian ini berusaha untuk mendeskripsikan profil abstraksi siswa kelas IX pada materi geometri dimensi tiga yang ditinjau dari kemampuan *Rigorous Mathematical Thinking*. Oleh karena itu, data yang dihasilkan dari penelitian ini berupa deskripsi tentang kemampuan abstraksi siswa berdasarkan hasil tes dan wawancara yang diberikan kepada beberapa siswa yang dijadikan sampel penelitian. Penelitian ini lebih menekankan pada makna dan proses daripada hasil suatu aktivitas.

B. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTs Negeri Ponorogo kelas IX. Pemilihan subjek penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* atau memilih subjek sesuai tujuan penelitian, yaitu siswa berkemampuan *Rigorous Mathematical Thinking*. Pertama yang dilakukan peneliti adalah dengan meminta pertimbangan saran dari guru, terkait kemampuan siswa yang sesuai dengan kriteria level-level fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* (dokumentasi). Semua siswa yang termasuk dalam daftar pertimbangan guru terkait, diberikan tes kemampuan berpikir rigor.

Berdasarkan hasil tes tersebut, kemudian dipilih 6 siswa sesuai level fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking*, 2 siswa untuk level 1 (berpikir kualitatif), 2 siswa untuk level 2 (berpikir kuantitatif dengan ketelitian), dan 2 siswa untuk level 3 (berpikir relasional abstrak). Enam siswa ini merupakan siswa yang memiliki skor tertinggi dalam tes berpikir matematis rigor pada masing-masing levelnya. Berikut disajikan alur pemilihan subjek penelitian,



Gambar 3.1
Alur Pemilihan Subjek Penelitian

C. Instrumen Penelitian

1. Lembar tes kemampuan berpikir matematis Rigor

Instrumen pengukuran siswa berkemampuan *Rigorous Mathematical Thinking* (lampiran 1) disusun berdasarkan semua kriteria yang ada dalam level-level RMT kepada siswa-siswa yang termasuk dalam daftar siswa yang telah disarankan oleh guru terkait. Instrumen yang akan digunakan adalah hasil adaptasi dari tes RMT yang digunakan oleh Harina Fitriyani dalam makalah berjudul *Identifikasi Kemampuan Berpikir Matematis Rigor Siswa SMP Berkemampuan Matematika Sedang dalam Menyelesaikan Soal Matematika*, yang dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan tema “*Matematika dan Pendidikan Matematika dalam Pembelajaran*” di Yogyakarta tahun 2011. Sebelum

digunakan, materi tes terlebih dahulu divalidasikan kepada dosen yang berkompeten dalam bidang ini yaitu Ahmad Hanif Ashar, M.Si (Kaprosi Matematika UIN Sunan Ampel) dan Imam Rofiki (Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel). Tes ini juga telah melalui proses revisi sesuai pendapat-pendapat dan pertimbangan dari validator tersebut. Lembar validasi tes berpikir matematis rigor ini terdapat pada lampiran 2 dan 3.

Penilaian tes kemampuan berpikir matematis rigor ini berdasarkan kriteria yang ada dalam fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking*. Seperti yang telah dijelaskan didalam Bab II bahwa seseorang memenuhi level-n jika mampu memenuhi semua kriteria yang ada dalam level tersebut dan level sebelumnya. Penskoran menggunakan rubrik di tiap kriterianya sehingga mempunyai batasan yang jelas tentang suatu jawaban yang benar, dengan syarat setiap indikator memiliki skor minimal 2. Rubrik penilaian untuk tes berpikir matematis rigor ini terdapat pada lampiran 3.

2. Lembar tes abstraksi Geometri

Lembar tes ini diberikan kepada subjek penelitian yang telah ditentukan berdasar hasil tes kemampuan berpikir matematis Rigor. Materi tes merupakan materi Geometri dimensi tiga yang dapat mengukur kemampuan abstraksi siswa. Instrument tes kemampuan abstraksi ini terdiri dari 7 soal berbentuk essay (lampiran 4). Tes ini diadaptasi dari skripsi Eka Juwita Ratna yang berjudul "*Profil Abstraksi Siswa dalam Mengkonstruksi Hubungan Antar Segitiga*". Sebelum digunakan, materi tes terlebih dahulu divalidasikan kepada dosen yang berkompeten dalam bidang ini yaitu Ahmad Hanif Asyhar, M.Si (Kaprosi Matematika UIN Sunan Ampel) dan Imam Rofiki (Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel). Tes ini juga telah melalui proses revisi sesuai pendapat-pendapat dan pertimbangan dari validator tersebut. Lembar validasi tes abstraksi ini terdapat pada lampiran 5 dan 6.

3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan kepada subjek pada saat wawancara (lampiran 7). Pedoman wawancara ini berisikan

pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan mengetahui lebih dalam pada aspek-aspek kemampuan abstraksi siswa berkaitan dengan tes yang sedang dikerjakannya. Pedoman wawancara ini disusun oleh peneliti yang dikonsultasikan pada dosen pembimbing dan telah divalidasi oleh validator (Ahmad Hanif Asyhar, M.Si dan Imam Rofiki, M.Pd). Lembar validasi pedoman wawancara ini terdapat pada lampiran 8 dan 9.

Validasi untuk semua instrumen tersebut mencakup beberapa hal berikut:

- a. Segi materi
 - i. Butir-butir pertanyaan sudah sesuai dengan kriteria profil abstraksi siswa ditinjau dari kemampuan *Rigorous Mathematical Thinking*
 - ii. Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti
- b. Segi konstruksi
 - i. Pertanyaan dirumuskan dengan singkat dan jelas
 - ii. Rumusan butir pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda
 - iii. Urutan pertanyaan pada tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis
- c. Segi bahasa
 - i. Bahasa pertanyaan komunikatif dan sesuai dengan jenjang pendidikan responden
 - ii. Soal menggunakan bahasa Indonesia baku.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Tertulis

Tes tertulis digunakan dua kali dalam penelitian ini. Pertama tes kemampuan berpikir matematis rigor dengan tujuan mengetahui level-level fungsi kognitif dalam *Rigorous Mathematical Thinking* yang dimiliki siswa untuk kemudian diambil sampel tiap level. Tes kemampuan berpikir matematis rigor ini dilaksanakan pada 3 Agustus 2015 pukul 07.00 – 08.10 WIB. Selanjutnya, subjek yang telah terpilih berdasar hasil tes RMT, diberikan tes tertulis kedua, yaitu tes abstraksi Geometri siswa. Tes kedua ini bertujuan untuk menghasilkan gambaran atau profil abstraksi siswa kelas IX ditinjau dari kemampuan

RMT. Pelaksanaan tes abstraksi geometri secara tertulis dilaksanakan bersamaan dengan wawancara subjek, yaitu pada tanggal 3-4 Agustus 2015 (*jadwal lengkap pada tabel 3.1*).

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada siswa yang sudah ditentukan berdasarkan hasil tes berpikir matematis rigor. Penelitian ini menggunakan metode wawancara *think aloud*, yaitu metode wawancara yang dapat digunakan untuk mengamati, mendefinisikan, dan mengukur isi pikiran siswa saat mereka memecahkan soal tes (pada penilaian pendidikan)¹. Hasil wawancara digunakan untuk mengetahui lebih dalam tentang abstraksi siswa pada materi bangun ruang berdasar tes yang sedang dikerjakan (tes abstraksi geometri). Metode *think aloud* yang digunakan lebih dispesifikkan pada tipe *protocol analysis*. Tipe ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur proses penyelesaian masalah. Dalam *protocol analysis*, wawancara *think-aloud* menuntut siswa untuk memberikan laporan lisan dari apa yang dipikirkan oleh mereka secara bersamaan ketika mereka menyelesaikan tugas² (*working memory*). Meskipun dengan metode ini hal yang ditanyakan sesuai kondisi siswa sebagai subjek penelitian berdasar pengerjaan tes, tapi penelitian ini tetap menggunakan pedoman wawancara yang divalidasi oleh validator seperti instrument yang lainnya.

¹ Jacqueline P. Leighton, *Two Types of Think Aloud Interviews for Educational Measurement: Protocol and Verbal Analysis*, (paper presented for symposium *How to Build a Cognitive Model for Educational Assessments* at the 2009 annual meeting of the National Council on Measurement in Education (NCME), April 14-16, San Diego, CA), 3.

² *Ibid.*, 4.

Tabel 3.1
Jadwal Tes Kemampuan Abstraksi

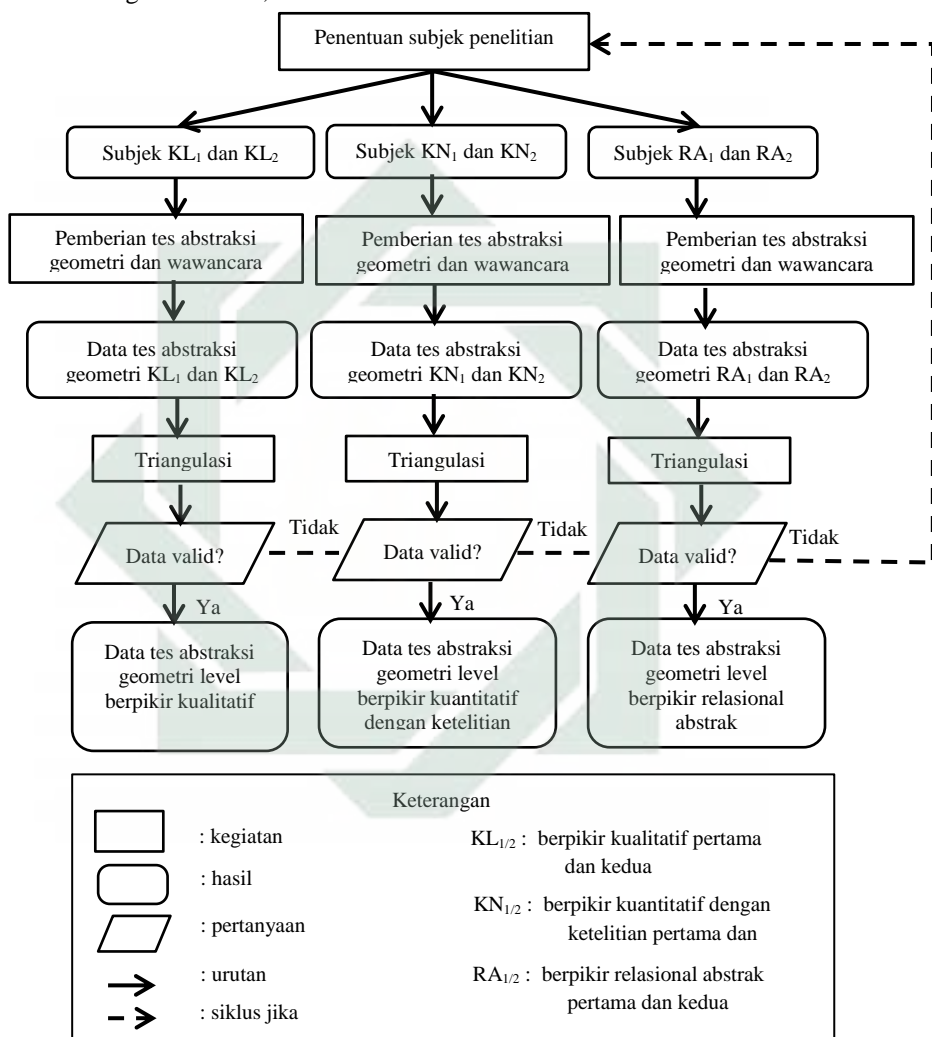
No.	Hari/Tgl	Waktu (WIB)	Kegiatan
1	3 Agustus 2015	12.30 – 13.29	Tes kemampuan abstraksi dan observasi subjek KL ₁
2	4 Agustus 2015	07.00 – 08.10	Tes kemampuan abstraksi dan observasi subjek KL ₂
		08.30 – 09.50	Tes kemampuan abstraksi dan observasi subjek KN ₁
		10.00 – 11.30	Tes kemampuan abstraksi dan observasi subjek KN ₂
		11.40 – 13.00	Tes kemampuan abstraksi dan observasi subjek RA ₁
		13.00 – 14.20	Tes kemampuan abstraksi dan observasi subjek RA ₂

Pengujian kredibilitas data dilakukan dengan triangulasi metode, yaitu pengujian data dengan jalan membandingkan data penelitian yang dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yang berbeda tentang data yang semacam³. Teknik ini dilakukan untuk menguji sumber data, apakah data ketika diwawancara dan diobservasi (hasil tes tertulis) akan memberikan informasi yang sama atau berbeda. Apabila berbeda maka peneliti harus dapat menjelaskan perbedaan itu, tujuannya adalah untuk mencari kesamaan data dengan metode yang berbeda⁴ sehingga bernilai valid. Selanjutnya, data valid tersebut dianalisis untuk mendeskripsikan profil abstraksi siswa.

³ Moh. Kasiram. *Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. (Malang: UIN MALIKI PRESS, 2010), 295.

⁴ Burhan Bungin. *Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, dan Ilmu Sosial Lainnya*. (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2011), 265.

Adapun teknik pengumpulan data disajikan dalam diagram berikut,



Gambar 3.2
Teknik Pengumpulan Data

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tes Kemampuan Berpikir Matematis Rigor

Analisis hasil tes kemampuan berpikir matematis rigor dilakukan dengan memperhatikan jumlah skor yang didapat dari lembar penilaian tes RMT yang telah dibuat sebelumnya berdasar kriteria fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking* di tiap level nya. Rubrik penilaian untuk skor tes RMT ini terdapat pada lampiran 14. Berdasar hasil penjumlahan skor ini, maka dapat ditentukan siswa mana saja yang memenuhi setiap kriteria level fungsi kognitif *Rigorous Mathematical Thinking*. Berikut batasan skor tiap level:

- a. Subjek dikatakan berkemampuan RMT level 1 jika total skor untuk fungsi kognitif level 1 minimal 10 dan skor yang didapat subjek di tiap fungsi kognitifnya minimal 2
- b. Subjek dikatakan berkemampuan RMT level 2 jika syarat level 1 terpenuhi dan total skor untuk fungsi kognitif level 2 minimal 14 dengan skor yang didapat subjek di tiap fungsi kognitifnya minimal 2
- c. Subjek dikatakan berkemampuan RMT level 3 jika syarat level 1 dan 2 terpenuhi dan total skor untuk fungsi kognitif level 3 minimal 26 dengan skor yang didapat subjek di tiap fungsi kognitifnya minimal 2.

2. Tes Abstraksi Geometri

Seperti yang telah dijelaskan di awal, bahwa tes abstraksi geometri berupa data kualitatif. Tidak ada penskoran disini. Hasil analisis data berupa gambaran atau deskripsi hasil tes berdasarkan indikator tiap-tiap aktifitas abstraksi. Analisis tes ini juga akan diperkuat dengan hasil wawancara *think-aloud*.

Analisis data dalam penelitian ini secara keseluruhan mengacu pada pendapat Miles & Huberman, yaitu meliputi aktifitas reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), dan penarikan kesimpulan (*conclusion drawing/verificaton*)⁵. Berikut penjelasan tahapan analisis dalam penelitian ini.

⁵ B. Miles, Matthew dan Huberman. *Analisis Data Kualitatif*. (Jakarta: UI-Press, 2009), 16.

a. Reduksi data

Dalam penelitian ini, reduksi data diartikan sebagai rangkaian kegiatan merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting dan membuang yang tidak perlu. Selain itu, reduksi juga merupakan aktifitas penyederhanaan data mentah di lapangan tentang kriteria kemampuan abstraksi. Hasil reduksi ini nantinya dapat memberikan gambaran yang lebih tajam tentang data yang akan disajikan. Reduksi data dilakukan setelah membaca, mempelajari, dan menelaah hasil tes dan wawancara. Hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- 1) Mentranskrip hasil wawancara dengan subjek penelitian yang telah diberi kode yang berbeda tiap subjeknya. Adapun pengkodean dalam tes hasil wawancara penelitian ini sebagai berikut:

$P_{a,b,c}$: Pewawancara

$S_{a,b,c}$: Subjek

Dengan,

a : subjek ke-a

b : wawancara ke-b

c : pertanyaan/jawaban ke-c

Berikut contohnya:

$S_{1,b,c}$: Subjek pertama pada level berpikir kualitatif

$S_{2,b,c}$: Subjek kedua pada level berpikir kualitatif

$S_{3,b,c}$: Subjek pertama pada level berpikir kuantitatif dengan ketelitian

$S_{4,b,c}$: Subjek kedua pada level berpikir kuantitatif dengan ketelitian

$S_{4,b,c}$: Subjek pertama pada level berpikir rasional abstrak

$S_{4,b,c}$: Subjek kedua pada level berpikir rasional abstrak

- 2) Memeriksa kembali hasil transkrip tersebut, untuk mengurangi kesalahan pada transkrip.

b. Penyajian data

Penyajian data merupakan tahap setelah didapatkan hasil reduksi data. Data yang disajikan adalah profil abstraksi siswa pada materi geometri dimensi tiga yang dipaparkan dari setiap subjek menurut level fungsi kognitif RMT.

c. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan pada penelitian ini mengacu pada indikator aktivitas abstraksi Geometri pada bab II. Penarikan kesimpulan bertujuan untuk mendeskripsikan profil abstraksi siswa ditinjau dari kemampuan *Rigorous Mathematical Thinking*. Berikut ini adalah karakteristik aktivitas abstraksi siswa pada materi geometri berdimensi tiga:

1) Aktivitas mengenali bangun ruang

Siswa dikatakan mengenali bangun ruang jika ia dapat mengidentifikasi bangun ruang dengan benar dan menggunakan atribut rutin, non rutin, ataupun atribut tak bermakna. Atribut yang dituliskan adalah atribut-atribut yang sama-sama digunakan oleh kedua subjek.

2) Aktivitas merangkai ciri-ciri yang sama dari beberapa bangun ruang

a) Ciri bangun ruang disimpulkan dengan menuliskan atribut yang sama-sama digunakan oleh kedua subjek, baik atribut rutin, nonrutin, ataupun atribut tak bermakna.

b) Definisi bangun ruang disebut definisi akurat jika atribut yang digunakan untuk mengenali definisi itu sesuai dengan teori pada bab II (*halaman 32-35*). Misalkan “Balok adalah polyhedron yang mempunyai enam sisi berbentuk persegi panjang” merupakan definisi akurat. Definisi dikatakan kurang akurat jika atribut yang digunakan kurang lengkap dan definisi dikatakan tidak akurat jika tidak sesuai dengan teori. Kesimpulan definisi dari dua subjek diambil definisi yang mendekati tidak akurat.

c) Siswa dikatakan mampu merangkai ciri dua bangun ruang jika ia telah menggabungkan ciri dua bangun ruang atau lebih. Hasil merangkai dikatakan (1) benar jika ciri tersebut dimiliki bangun ruang yang menjadi satu kelompok dan semua bangun ruang yang ada secara lengkap dirangkaikan menurut ciri yang sama, (2) cukup benar jika ciri tersebut dimiliki bangun ruang yang menjadi satu kelompok, namun tidak semua bangun ruang yang ada secara lengkap dirangkaikan menurut ciri yang sama, (3) kurang benar jika ciri tersebut hanya dimiliki oleh salah satu dari bangun ruang dalam satu kelompok tersebut, dan (4) tidak benar jika ciri yang dituliskan tidak dimiliki oleh semua bangun ruang dalam kelompok tersebut. Dari dua aktifitas merangkai ciri yang dilakukan oleh dua subjek diambil hasil rangkaian yang paling mendekati tidak benar.

3) Aktivitas mengkonstruksi

Siswa dikatakan telah mampu mengkonstruksi hubungan antar bangun ruang jika ia telah mengorganisir ciri yang dimiliki dua bangun ruang atau lebih ke dalam sebuah skema yang menggambarkan hubungan antar bangun ruang. Hasil mengkonstruksi dikatakan (1) benar, jika sesuai dengan salah satu kemungkinan skema pada BAB II (*hal 20-21*) atau sesuai dengan aktivitas merangkainya, dan semua bangun ruang yang ada secara lengkap dituliskan, (2) cukup benar, jika sesuai dengan salah satu kemungkinan skema pada BAB II (*hal 20-21*) atau sesuai dengan aktivitas merangkainya, namun tidak semua bangun ruang yang ada secara lengkap dituliskan, (3) tidak benar, jika tidak sesuai dengan salah satu dari kemungkinan skema pada BAB II (*hal 20-21*) maupun aktivitas merangkai yang dilakukannya. Dari dua aktifitas mengkonstruksi yang dilakukan

oleh dua subjek diambil hasil rangkaian yang paling mendekati tidak benar

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan
 - a. Persiapan
 - b. Penyesuaian instrument penelitian
2. Tahap kegiatan inti
 - a. Pemberian tes kemampuan berpikir matematis Rigor kepada siswa-siswa calon subjek penelitian dan juga wawancara.
 - b. Pengelompokan siswa berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir matematis Rigor
 - c. Mengambil 2 siswa dari masing-masing level RMT untuk tes abstraksi geometri
 - d. Pemberian tes abstraksi geometri sekaligus wawancara
3. Tahap analisis data

Pada tahap ini, peneliti menganalisis data yang telah diperoleh dengan menggunakan analisis deskriptif. Analisis data yang dilakukan adalah analisis hasil tes abstraksi geometri dan observasi. Dengan cara mengelompokkan tiap-tiap data berdasarkan kriteria tingkat abstraksi geometri.
4. Tahap penyusunan laporan

Penyusunan laporan akan dilakukan berdasarkan pada hasil analisis data yang telah didapat.