

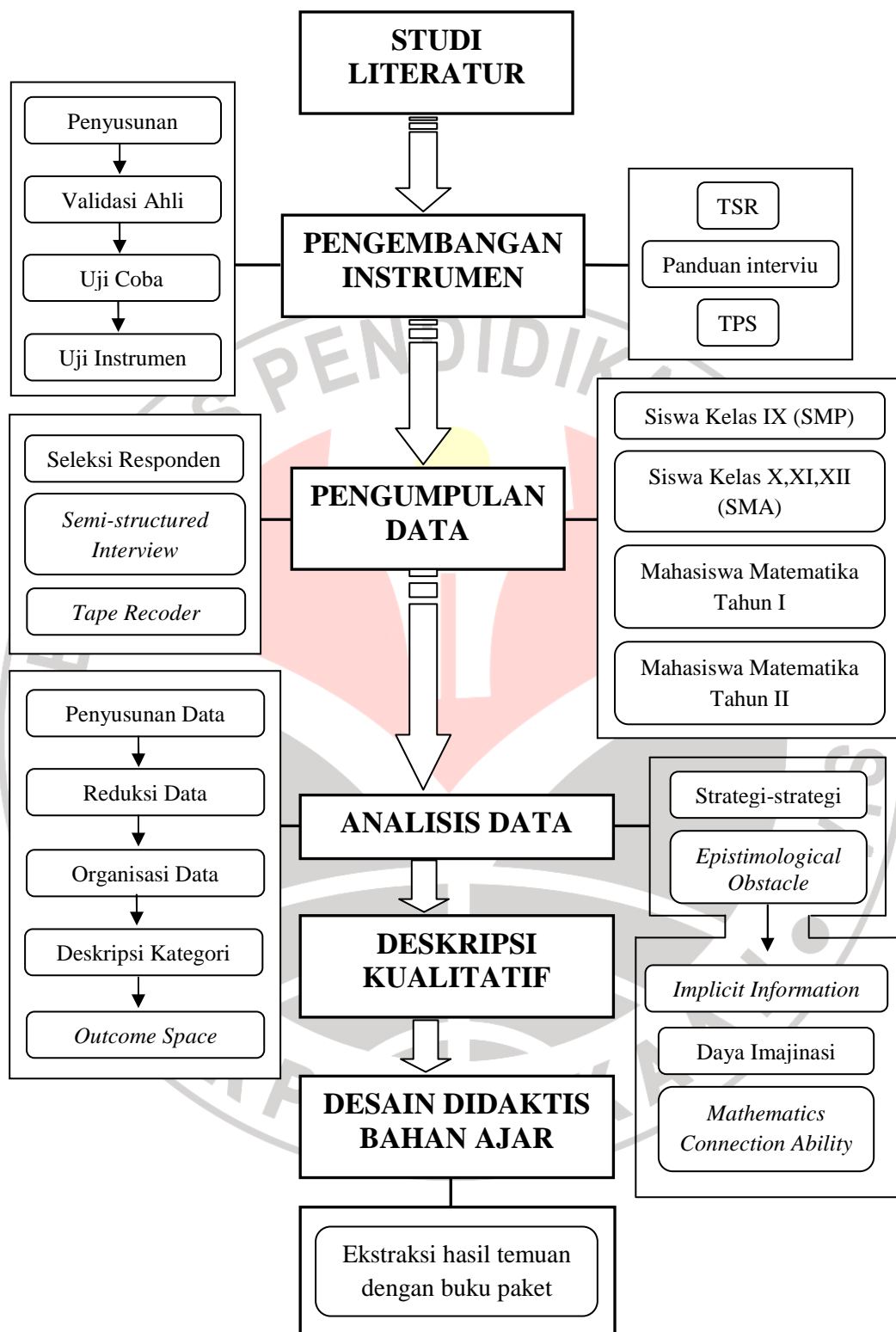
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Untuk optimalnya penelitian yang dilakukan, maka perlu disusun metode dan desain penelitian. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif berupa Penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*) melalui tiga tahapan analisis yaitu: (1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotetis termasuk ADP, (2) analisis metapedadidaktik, dan (3) analisis retrospektif yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotetis dengan hasil analisis metapedadidaktik. Namun pada penelitian ini, penulis lebih memfokuskan pembahasan pada tahap (1) yaitu analisis situasi didaktis berupa hubungan didaktis (Siswa-Materi) yang diungkap melalui *problem solving*. 'Produk' yang diharapkan adalah tersusunnya suatu desain didaktis berupa bahan ajar *problem solving* pada konsep luas daerah lingkaran yang dapat memfasilitasi pembelajaran siswa lebih optimal.

Pada proses pelaksanaan penelitian, perlu disusun suatu rancangan (desain) penelitian sebagai pedoman yang akan memandu peneliti dalam melaksanakan penelitian ini. Gambar 3.1 berikut ini menyajikan skema prosedur pelaksanaan penelitian (diadaptasi dari Gambaran skematik pelaksanaan penelitian, Mansyur, 2010).



Gambar 3.1 Skema prosedur pelaksanaan penelitian

3.2 Instrumen Penelitian

3.2.1 Tes Seleksi Responden dan Tes *Problem Solving*

Sebagaimana paradigma penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Sebagai instrumen pendukung, digunakan instrumen berupa tes dan panduan interviu. Instrumen tes terdiri atas tes penguasaan konseptual sebanyak 7 butir soal, yang digunakan untuk menentukan responden penelitian (selanjutnya disebut Tes Seleksi Responden, TSR) dan tes penggalan hambatan epistemologis siswa terhadap konsep luas daerah lingkaran dalam proses *problem solving* (selanjutnya disebut Tes *Problem Solving*, TPS).

TSR dan TPS, keduanya berbentuk *essay* dengan pertimbangan bahwa ketika butir tes dalam bentuk *essay*, selain jawaban akan terhindar dari menebak, secara tidak langsung ketika TSR diujikan, jawaban yang ditunjukkan akan menggambarkan kemampuan awal calon responden sebelum TPS diujikan untuk menggali aspek-aspek yang lebih mendalam. Ruang lingkup materi/konsep dalam instrumen tes ini adalah keliling & luas daerah lingkaran, luas segitiga, ukuran sudut, dan dalil pythagoras, namun semua butir tes yang diujikan mengarah pada pertanyaan luas daerah lingkaran. Sebagian butir tes, baik TSR maupun TPS, dimodifikasi dari soal-soal latihan yang ada di buku paket matematika SMP dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan sebagian lainnya dibuat sendiri oleh peneliti. Sebelum diujikan, butir tes terlebih dahulu dilakukan analisis validitas isi dan validitas muka melalui *judgement* dosen pembimbing. Butir tes yang dijadikan sebagai TSR sebanyak

7 butir soal, 5 diantaranya dijadikan sebagai TPS. Hal yang menjadi pertimbangan, diantaranya adalah aspek efektivitas pembuatan butir soal karena TSR dan TPS mempunyai fungsi yang relatif sama, hanya saja TPS digunakan untuk menggali secara lebih mendalam informasi-informasi yang dibutuhkan sebagai data penelitian melalui proses interviu.

TSR diujicobakan terlebih dahulu pada siswa SMP kluster rendah sebagai calon responden utama dan mahasiswa matematika yang mengontrak mata kuliah Sistem Geometri. Hal ini dilakukan untuk mengukur tingkat kesulitan soal (dengan mengkontraskan), sehingga pada tahap penelitian berikutnya diperoleh responden yang tepat dan dapat memberikan data penelitian yang akurat. Untuk calon responden yang telah mengikuti TSR dan memenuhi ketentuan dari kategori pada Sampel Sumber Data, maka yang bersangkutan ditetapkan sebagai responden dalam penelitian ini. Semua responden (siswa SMP, SMA, mahasiswa) selanjutnya mengerjakan soal-soal TPS pada waktu yang telah ditentukan, secara terpisah dan tidak dibatasi waktu pengerjaannya, sesuai kesepakatan antara peneliti dengan responden.

3.2.2 *Retrospective Semi-Structured Interview*

Setelah responden menyelesaikan soal-soal TPS, kemudian dilanjutkan dengan interviu yang dilakukan secara bertahap per item (butir soal). Interviui dilakukan segera setelah responden melakukan *problem solving* untuk menjamin bahwa yang bersangkutan masih mengingat dan mampu menjelaskan respon-respon yang dilakukan saat *problem solving* berlangsung. Interviui ini oleh Abdullah (2006) (dalam Mansyur, 2010:50) disebut

retrospective semi-structured interview. Lebih lanjut, menurut Erlandson *et.al.* (Mansyur, 2010:50), pertanyaan untuk metode tersebut dalam rentang ‘sudah ditentukan’ (*pre-determined*) sampai ke yang sangat *open-ended* dengan menyiapkan pertanyaan-pertanyaan spesifik tetapi deretan cara berpikir atau alur penalaran yang tak terduga juga diikuti.

Pertanyaan-pertanyaan yang disusun disesuaikan dengan kebutuhan-kebutuhan akan informasi yang diperoleh sebagai sumber data dengan mengacu pada aspek-aspek yang hendak digali pada penelitian ini. Selain itu, salah satu komponen pertanyaan yang juga diajukan dalam interviu adalah tentang keyakinan responden atas respon jawaban yang ditunjukkan. Hal ini dirasa perlu karena dapat mengukur sejauh mana responden yakin terhadap solusi yang diberikan atau mungkin ragu terhadap prosedur yang dilakukan.

Kegiatan interviu ini direkam dengan menggunakan *tape-recorder*. Rekaman yang tersimpan dalam *tape-recorder*, selanjutnya dibuatkan transkrip dalam format *Word File*. Proses transkrip ini membutuhkan waktu yang relatif cukup lama karena interviu dilakukan per item, sementara untuk mendapatkan makna dibalik kata yang terucap dari responden, perlu diputar berulang kali hasil rekaman yang diperoleh. Hasil transkrip ini selanjutnya dicocokkan dengan jawaban tertulis responden. Dengan demikian, diperoleh suatu sinkronisasi jawaban, antara yang tertuang dalam bentuk tulisan dan penjelasan secara lisan oleh responden.

3.3 Sampel Sumber Data

Subyek penelitian, baik siswa ataupun mahasiswa mengikuti tes seleksi responden (TSR). Siswa SMP yang terlibat dalam TSR adalah siswa kelas IX sebanyak 114 orang. Penentuan siswa kelas IX sebagai level pertama yang dijadikan responden dalam penelitian ini adalah mempertimbangkan bahwa materi tentang luas daerah lingkaran telah siswa pelajari di kelas VIII semester genap. Dengan demikian, siswa kelas IX yang baru saja naik kelas dari kelas VIII masih mengingat dengan baik materi yang telah dipelajari sebelumnya. Subyek penelitian pada level SMA mengikutsertakan semua tingkatan kelas, yaitu siswa kelas X sebanyak 39 orang, siswa kelas XI sebanyak 34 orang, siswa kelas XII sebanyak 39 orang. Untuk level perguruan tinggi, subyek penelitian yang dilibatkan adalah mahasiswa matematika (S1) tahun pertama sebanyak 10 orang dan mahasiswa matematika (S1) tahun kedua sebanyak 11 orang. Total subyek penelitian adalah 247 orang. Data skor untuk masing-masing kelompok disajikan pada lampiran A6.

Dari hasil TSR ditentukan responden penelitian ini. Responden yang dijadikan sampel sumber data adalah siswa SMP kelas IX sebanyak 9 orang. Responden siswa SMP ini berasal dari 3 kluster sekolah di Kota B, yakni kluster Unggul, Sedang dan Rendah. Masing-masing kluster diwakili oleh satu sekolah. Setiap Sekolah diwakili 3 orang siswa yang memperoleh skor TSR tertinggi. Untuk kebutuhan lintas kemampuan berbeda (*cross section abilities*), digunakan 'kluster' sebagai tolak ukurnya. Siswa yang memperoleh skor sama pada setiap kategori ditentukan secara acak untuk mewakili

kelasnya. Dengan cara ini, diharapkan (calon) responden dapat melakukan *Action* terhadap TPS dengan lebih baik, karena TSR digunakan untuk mengukur kemampuan awal (prasyarat/dasar) responden pada konsep luas daerah lingkaran.

Untuk responden SMA dan mahasiswa dari masing-masing kelas/tingkatan diwakili oleh 3 orang yang memperoleh nilai terendah pada TSR. Penentuan sekolah/ perguruan tinggi untuk dijadikan lokasi penelitian, berdasarkan pertimbangan subyektif dari pribadi peneliti dengan memperhatikan *rapport* yang terjalin sebelumnya. Lebih spesifik, untuk responden mahasiswa mempertimbangkan bahwa yang bersangkutan telah mengikuti perkuliahan Matematika Dasar, Kapita Selekta Matematika, Geometri Analitik, Sistem Geometri dan mata kuliah pendukung lainnya sehingga diharapkan akan 'mewarnai' variasi *problem solving* sehingga strategi-strategi yang ditunjukkan lebih efektif, canggih dan elegan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui *semi-structured interview* dengan menyampaikan pertanyaan-pertanyaan "pembuka" dilanjutkan dengan pertanyaan-pertanyaan spesifik yang mengarah pada aspek-aspek yang hendak digali pada penelitian ini, yaitu strategi-strategi yang digunakan dalam *problem solving* dan hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*) yang responden hadapi ketika berusaha menyelesaikan soal-soal TPS yang diujikan. Selain respons-respons yang mengarah pada aspek-aspek yang hendak digali, deretan cara berpikir atau alur penalaran yang tak terduga juga diikuti.

Interviu dilakukan segera setelah responden melakukan *problem solving* untuk menjamin bahwa yang bersangkutan masih mengingat motif di balik prosedur yang dilakukannya. Dalam prakteknya, responden diberikan soal matematika, kemudian mengerjakannya sampai diperoleh pemecahan dari soal tersebut atau responden "menyerah" sehingga tidak berkenan untuk melanjutkannya. Setelah itu baru dilakukan proses interviu sampai diperoleh data yang dibutuhkan.

Untuk memudahkan peneliti dalam melakukan interviu, maka disusunlah panduan interviu sebagai acuan dalam pelaksanaannya di lapangan. Panduan interviu ini tidak bersifat kaku, tetapi fleksibel sesuai dengan perkembangan situasi di lapangan. Artinya, jika tema-tema yang menonjol muncul dalam proses interviu dan mendukung aspek-aspek yang hendak digali, maka hal itu pun diperhatikan dan selanjutnya digali lebih dalam. Panduan interviu disajikan pada lampiran B13.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik yang digunakan untuk menganalisis data adalah berdasarkan Model Miles and Huberman. Menurut Miles and Huberman (1984) (dalam Sugiyono, 2009:246) bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya sudah jenuh. Aktivitas dalam analisis data, yaitu: *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Penentuan teknik ini mempertimbangkan kesesuaiannya dengan desain penelitian yang

telah dirancang sehingga dalam pelaksanaannya dapat dilakukan bersamaan secara sistematis.

3.6 Penyusunan Unit Analisis

Unit analisis pada penelitian ini adalah strategi-strategi *problem solving* dan hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*) yang responden tunjukkan saat *problem solving* berlangsung. Kemudian unit analisis tersebut diekstraksi dengan buku paket matematika yang digunakan responden dalam pembelajaran di kelas.

Berkenaan dengan *problem solving*, disadari atau tidak sebenarnya dalam kehidupan sehari-hari kita sering menyelesaikan masalah-masalah yang berhubungan dengan situasi nyata (dialami), meskipun kita tidak mencatatnya dalam prosedur-prosedur formal saat berusaha menemukan solusinya. Sebagian orang, bercermin pada masa lalu yang memiliki analogi dengan masalah yang sedang dihadapi merupakan langkah yang cukup bijak dan efektif sebagai upaya memperoleh solusi. Sebagaimana disampaikan oleh Polya (1975) bahwa kita harus menggali pengalaman-pengalaman masa lalu untuk menemukan suatu cara bagaimana kita telah menyelesaikan masalah di masa lalu yang mirip (beranalogi) dengan masalah yang sedang kita hadapi (Wahyudin, 2010:120). Namun, tidak semata-mata hal itu dikatakan melakukan *problem solving*. Sebagai gambaran, saat para siswa menghadapi masalah-masalah dalam kelas matematika, pendekatan yang mereka gunakan tidak jauh berbeda. Para siswa cenderung mendekatinya berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya, bahkan mungkin ketika guru

memberikan tugas sebagai pekerjaan rumah, siswa menyelesaikannya dengan mencontek prosedur saat guru menerangkannya di ruangan kelas. Kondisi seperti ini, menurut Wahyudin (2010) dikatakan tidak sedang melakukan *problem solving*, tetapi mereka hanya meniru-niru (atau melatih) situasi-situasi yang telah dihadapi sebelumnya.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa perlu disediakan contoh dan latihan soal yang mengarah pada penelitian lebih lanjut dan penalaran yang logis. Pengembangan daya ingat yang baik untuk masalah-masalah serta pengalaman dengan beraneka ragam struktur masalah akan membantu para siswa. Senada dengan hal itu, disampaikan pula oleh Wahyudin (2010) bahwa cara yang paling mempersiapkan siswa menjadi *problem solver* yang efektif adalah dengan memberi mereka banyak contoh yang mencakup berbagai teknik *problem solving*. Setidaknya ada sepuluh strategi *problem solving* yang dapat dijadikan dasar pendekatan dalam pembelajaran. Kesepuluh strategi tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Bekerja mundur
- 2) Menemukan suatu pola
- 3) Mengambil suatu sudut pandang yang berbeda
- 4) Memecahkan suatu masalah yang beranalogi dengan masalah yang sedang dihadapi tetapi lebih sederhana (spesifikasi tanpa kehilangan generalitas)
- 5) Mempertimbangkan kasus-kasus ekstrim
- 6) Membuat gambar (representasi visual)
- 7) Menduga dan menguji berdasarkan akal (termasuk aproksimasi)

- 8) Memperhitungkan semua kemungkinan (daftar/pencantuman yang menyeluruh)
- 9) Mengorganisasikan data
- 10) Penalaran logis

Karakterisasi strategi *problem solving* dilakukan melalui identifikasi setiap langkah yang ditempuh responden dengan mengacu pada tahapan yang dikemukakan oleh Polya (1957) dan memperhatikan strategi-strategi di atas untuk menentukan jenis strategi yang digunakan.

Unit analisis berikutnya adalah hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*). Ada tiga hambatan yang ‘diciptakan’ peneliti pada soal-soal TPS untuk mengukur sejauh mana responden menguasai konsep/materi dan mampu menggunakan pengetahuannya pada konteks yang berbeda dari soal-soal yang biasa dihadapi (soal-soal rutin). Ketiga hambatan tersebut adalah informasi yang tersirat (*implicit information*), koneksi matematik (*mathematical connection*) dan daya imajinasi (*imagination power*).

Hambatan berupa informasi yang tersirat (*implicit information*) lazim ‘dihadirkan’ dalam soal-soal pada umumnya, dimana siswa dituntut untuk mampu menggali informasi yang tidak secara nyata ada pada soal, informasi yang tersirat memerlukan beberapa langkah operasi hitung dan/atau manipulasi untuk mendapatkannya, tanpa hal itu akan mengalami kesulitan atau bahkan solusi yang diharapkan tidak ditemukan. Hampir semua soal pada TPS memuat hambatan ini, tentu dengan variasi kesulitan yang berbeda setiap butir soalnya.

Hambatan berikutnya adalah (pada) koneksi matematik (*mathematics connection*), di sini responden diuji untuk dapat mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur, memahami hubungan antar topik matematika, memahami representasi ekuivalen suatu konsep, dan mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen (Sumarmo, 2010:261). Sementara untuk hambatan pada daya imajinasi (*imagination power*), menekankan pada kemampuan responden dalam memahami konteks soal dari sudut pandang yang berbeda. Ilustrasi gambar sebagai bentuk representasi visual dari soal yang diujikan, membutuhkan daya imajinasi untuk memahaminya, agar strategi yang disusun mengarah pada solusi yang diharapkan.

3.7 Uji Keabsahan Data

Sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono (2009:270) bahwa uji keabsahan data dalam penelitian kualitatif meliputi uji, *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability*. Diantara beberapa metode dalam pengujian *credibility*, penulis menggunakan *metode peningkatan ketekunan* sebagai alternatif yang dipilih. Upaya meningkatkan ketekunan yang dilakukan penulis diantaranya, membaca berbagai referensi buku maupun hasil penelitian atau dokumentasi-dokumentasi yang terkait dengan hasil temuan. Dengan membaca ini diharapkan analisis terhadap hasil temuan semakin mendalam dan komprehensif.