

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini akan diuraikan tentang proses atau prosedur yang dilakukan untuk mengetahui abstraksi siswa SMP dalam belajar geometri dan dalam menyelesaikan masalah geometri pada latar pembelajaran yang menggunakan model belajar geometri van Hiele disertai media GSP.

##### **A. Jenis Penelitian**

Sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini, yaitu untuk melihat secara mendalam proses abstraksi yang terjadi pada diri siswa yang belajar di kelas dengan model tahapan pembelajaran geometri van Hiele disertai *Geometers' Sketchpad* dan di kelas dengan model pembelajaran konvensional, maka penelitian ini merupakan penelitian kualitatif (Creswell, 2008). Selain itu, sejalan dengan pendapat Jacob (1998) dalam Rossman (2006), penelitian ini juga dapat dikategorikan sebagai *Cognitive Anthropology*, terkait dengan tujuan utamanya untuk melihat suatu proses kognitif yang berlangsung.

Penelitian ini juga tidak bertujuan untuk menguji suatu hipotesis melainkan bertujuan untuk mengetahui bagaimana suatu proses terjadi pada siswa dalam situasi tertentu. Penelitian mengkaji tentang bagaimana proses abstraksi terjadi pada siswa saat belajar geometri pada situasi tertentu, sehingga latar yang *natural* menjadi sumber data langsung. Data yang dikumpulkan berbentuk kata-kata atau gambar. Fokus perhatian pada proses dan hasil, tidak terdapat

pengujian hipotesis melainkan analisis induktif dengan desain yang fleksibel untuk melihat hubungan-hubungan yang terdapat antara temuan di lapangan dengan teori yang ada.

Adapun bentuk penelitian yang digunakan adalah bentuk adalah *participant observation* dengan jenis observasi terbuka (Fraenkel *et al.*, 1993). Peneliti berperan sebagai guru dan *observer* dalam waktu yang bersamaan. Peneliti menjadi guru di kelas yang menggunakan model van Hiele dengan GSP dan di kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional dalam belajar geometri pada topik segitiga.

## **B. Tempat Penelitian dan Subjek Penelitian**

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, perlu dipilih suatu lingkungan sekolah yang memiliki fasilitas komputer memadai untuk digunakan selama proses pembelajaran matematika. Oleh karena itu penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama Negeri I Cimahi yang memiliki fasilitas laboratorium memadai. Selain itu, siswa kelas 7 di sekolah ini juga sudah berpengalaman belajar matematika berbantuan komputer.

Sekolah terpilih tersebut memiliki jumlah komputer dalam laboratorium sebanyak 30 unit yang dapat digunakan oleh siswa, satu unit komputer untuk guru lengkap dengan proyektor LCD dan layarnya. Spesifikasi dari seluruh komputer juga memungkinkan untuk di-*install*-kan *software* GSP dengan sistem operasi *Windows* di atas versi 95. Siswa-siswa kelas RSBI disediakan laboratorium komputer khusus yang dapat diakses secara luas.

Subjek penelitian adalah siswa kelas 7 RSBI di SMP Negeri 1 Cimahi tahun ajaran 2008/2009. Pada tahun ajaran 2008/2009 di sekolah tersebut terdapat dua kelas RSBI, yaitu kelas 7a dan 7b. Kedua kelas tersebut belajar dengan menggunakan dua bahasa, bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Pemilihan kelas yang menggunakan dua bahasa didasari pada karakteristik software GSP yang berbahasa Inggris. Kelas 7a terdiri atas 26 siswa dan kelas 7b terdiri dari 27 siswa. Sesuai dengan jadwal penggunaan laboratorium dan jadwal mata pelajaran matematika maka kelas 7a dipilih sebagai kelas yang menggunakan model pembelajaran geometri van Hiele dengan media *Geometers' Sketchpad* dan kelas 7b menggunakan model belajar konvensional. Dipilih siswa kelas 7 SMP karena sesuai dengan kurikulum SMP pada kelas 7 terdapat banyak materi geometri dasar yaitu, konsep garis, sudut, segiempat dan segitiga.

### **C. Pengembangan Bahan Ajar**

Terkait dengan model belajar yang digunakan pada kedua kelompok kelas yaitu, model belajar geometri van Hiele disertai dengan media *Geometers' Sketchpad* pada kelas 7a dan model belajar konvensional pada kelas 7b, maka disiapkan seperangkat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun berdasar pada model pembelajaran geometri van Hiele pada pokok bahasan segitiga. RPP disusun dalam bahasa Inggris demikian pula lembar kerja siswa, dan soal-soal yang terdapat dalam RPP tersebut.

Proses penyusunan RPP diawali dengan mengkaji tahapan belajar van Hiele dan topik segitiga. Kemudian RPP tersebut dikonsultasikan pada

pembimbing dan beberapa mahasiswa S3, dengan kapasitas sebagai pakar, dan guru kelas 7 SMPN di kota Cimahi untuk divalidasi. RPP tersebut dilihat aspek kesesuaian antara tahapan belajar geometri van Hiele dengan kurikulum yang berlaku, dilihat aspek penggunaan istilah-istilah geometri matematika dalam bahasa Inggris, perangkat aktivitas pembelajaran terkait dengan penggunaan *software Geometers' Sketchpad* dan perangkat soal-soal latihannya.

Setelah dikaji dan diteliti oleh pembimbing, pakar, dan guru, kemudian RPP untuk kelas yang menggunakan model belajar van Hiele dengan media *Geometers' Sketchpad* diujicobakan terlebih dahulu di RSBI Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Bandung untuk dikaji kelayakannya. Ujicoba dilakukan hanya untuk tiga pertemuan saja. Setelah ujicoba RPP, dilakukan revisi berkaitan dengan alokasi waktu dan perintah-perintah pada *Lesson Activity*. Hasil ujicoba perangkat bahan ajar dan hasil validasi dianalisis untuk kemudian ditentukan perangkat bahan ajar yang siap digunakan untuk mengajar di sekolah yang dijadikan tempat penelitian.

Pada kelas yang menggunakan model belajar van Hiele disertai *Geometers' Sketchpad* disusun pula seperangkat aktivitas siswa menggunakan media GSP terintegrasi dengan RPP-nya. Pembelajaran pada kelas yang menggunakan model belajar van Hiele dengan media GSP dilaksanakan pada laboratorium komputer sekolah.

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, tes, dan wawancara. Instrumen dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri yang dibantu dengan instrumen pedoman observasi, tes tertulis, dan pedoman wawancara. Sedangkan teknik pengumpulan data dilakukan dengan:

1. observasi kelas selama proses pembelajaran baik dengan menggunakan rekaman gambar maupun catatan lapangan dan observasi selama siswa menyelesaikan masalah yang sengaja disusun agar dapat memunculkan aktivitas abstraksi dalam menyelesaikannya;
2. wawancara intensif dengan siswa;
3. menganalisis hasil pekerjaan siswa, baik hasil tes maupun hasil pekerjaan sehari-hari, selama proses pembelajaran geometri pada pokok bahasan segitiga berlangsung.

Sebelum mengenalkan software GSP, kemampuan siswa dalam menggunakan program-program komputer perlu diselidiki lebih dahulu. Oleh karena itu disusun suatu angket untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam menggunakan perangkat yang berkaitan dengan *software* GSP. Namun, berdasarkan kondisi siswa di sekolah yang sudah pernah belajar geometri menggunakan GSP pada topik sebelumnya yaitu pada bab tentang Garis dan Sudut maka hasil angket menunjukkan seluruh siswa kelas 7a sudah mengenal *software* GSP.

Berdasarkan teknik pengumpulan data, maka beberapa jenis data yang terkumpul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

## 1. Catatan Lapangan

Catatan lapangan disusun berdasarkan hasil observasi pada proses pembelajaran, baik di kelas 7a maupun di kelas 7b. Tujuan dari pembuatan catatan lapangan adalah untuk melihat apakah terdapat aspek-aspek abstraksi yang muncul dalam proses pembelajaran yang berlangsung, kemudian mencatat pada situasi seperti apa aspek-aspek tersebut muncul. Selain itu, catatan lapangan juga berguna untuk mengobservasi kecenderungan aktivitas siswa, sehingga dapat dikenali siswa-siswa yang aktif terlibat berpikir dalam proses pembelajaran sebagai acuan untuk menentukan subjek wawancara.

Agar pengamatan lebih terfokus maka dibuat suatu perangkat pedoman pengamatan aspek-aspek yang harus diberi perhatian saat pembelajaran berlangsung. Aspek-aspek tersebut berkaitan dengan aktivitas abstraksi yang muncul dalam proses pembelajaran. Selain itu, fokus pula pada keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Catatan lapangan dibuat dalam bentuk narasi.

Adapun proses penyusunan pedoman observasi adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis aspek-aspek yang mungkin muncul selama proses pembelajaran berlangsung.
2. Membuat format tabel yang disesuaikan dengan aspek-aspek abstraksi serta topik pembelajaran yang akan berlangsung.
3. Melakukan validasi pada pembimbing dan pakar tentang rancangan dokumen observasi.
4. Melakukan perbaikan sesuai dengan saran yang diberikan.

## 2. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih jauh tentang proses berpikir yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan seperangkat tes yang diberikan. Wawancara dilaksanakan setelah hasil tes dianalisis. Dipilih subjek wawancara berdasarkan hasil tes, yaitu 6 siswa dari kelas 7a dan 6 siswa dari kelas 7b. Siswa dipilih berdasar kriteria berikut:

1. Siswa yang terlihat aktif memunculkan beberapa aspek abstraksi selama proses pembelajaran dan sekaligus terlihat dari hasil tes siswa dapat menyelesaikan setidaknya tiga soal dari lima soal.
2. Siswa yang terlihat memunculkan aspek abstraksi dalam proses pembelajaran, namun hanya dapat menyelesaikan paling banyak dua dari lima soal abstraksi. Atau sebaliknya siswa yang tidak terlihat memunculkan aspek abstraksi dalam proses pembelajaran namun dapat menyelesaikan setidaknya dua dari lima soal.
3. Siswa yang tidak terlihat aktif memunculkan aspek abstraksi selama proses pembelajaran berlangsung dan hanya dapat menyelesaikan satu soal saja.

Kriteria tersebut digunakan pada wawancara tahap pertama untuk melakukan konfirmasi hasil jawaban siswa. Adapun tahap pelaksanaan wawancara adalah sebagai berikut:

1. Memilih subjek wawancara.
2. Menunjukkan jawaban siswa dalam tes yang telah dikerjakan siswa.
3. Meminta siswa untuk mencermati kembali setiap jawaban mereka.

4. Meminta siswa untuk menjelaskan langkah-langkah dalam menyelesaikan masing-masing soal beserta alasan-alasannya.
5. Mengadakan dialog lebih lanjut dengan siswa untuk mengkaji lebih jauh hal-hal yang belum diungkapkan oleh siswa.

Sedangkan wawancara lainnya dilakukan ketika ditemukan fenomena yang menarik dari jawaban siswa secara keseluruhan, yaitu ketika ditemukan kecenderungan yang berpola ketika berhadapan dengan bangun segitiga lancip pada soal nomor (1) dalam tes. Dipilih beberapa siswa yang memiliki jawaban dengan kecenderungan sama, namun beberapa dapat beririsan dengan subjek wawancara yang sudah dipilih sebelumnya. Kemudian disiapkan pula seperangkat pertanyaan dengan gambar-gambar beragam sudut dan beragam segitiga untuk menginvestigasi letak kesulitan yang dihadapi oleh siswa.

Dalam proses pelaksanaan wawancara dibuat pedoman wawancara yang didasarkan pada aspek-aspek aktivitas abstraksi yang muncul. Pedoman wawancara ini, sebelum digunakan terlebih dahulu divalidasi oleh pembimbing dan pakar. Hasil wawancara direkam, kemudian dibuat transkripnya.

### **3. Dokumen Pekerjaan Siswa**

Dokumen pekerjaan siswa dalam penelitian ini berupa hasil-hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal tes, maupun pekerjaan yang dilakukan di kelas dan di rumah. Sesuai dengan pembelajaran yang menggunakan media GSP, beberapa hasil pekerjaan siswa dalam format GSP juga dijadikan data untuk

dianalisis lebih lanjut dan dibandingkan dengan data-data yang lain baik hasil observasi, hasil tes maupun hasil wawancara.

Dokumen siswa tersebut juga dapat digunakan untuk melihat perkembangan dari awal pembelajaran hingga akhir, dikarenakan perubahan yang terus-menerus terjadi selama proses pembelajaran.

Sedangkan untuk melihat proses abstraksi siswa dalam menyelesaikan masalah maka dibutuhkan seperangkat tes yang disusun sedemikian hingga potensial untuk menginvestigasi proses abstraksi yang berlangsung saat menyelesaikan masalah pada pokok bahasan segitiga. Perangkat soal tersebut terdiri atas lima soal yang potensial memunculkan seluruh aspek abstraksi. Dalam tes tersebut siswa juga diminta untuk menuliskan proses penyelesaian yang mereka lakukan secara garis besar, yang digunakan sebagai pertimbangan pula dalam memilih subjek wawancara selanjutnya.

Proses penyusunan perangkat tes adalah:

1. Membuat kisi-kisi tes berdasar pada kurikulum sekolah dan seluruh aspek abstraksi, awalnya terdapat sembilan butir soal.
2. Melakukan validasi soal dengan berkonsultasi pada pakar berkaitan dengan aspek konstruksi, materi, bahasa dan muka perangkat tes.
3. Melakukan revisi terhadap hasil validasi.
4. Melakukan ujicoba terbatas pada siswa kelas 7 dan kelas 8.
5. Menganalisis hasil ujicoba terbatas.
6. Menentukan perangkat tes.

Pengumpul data dalam penelitian kualitatif adalah peneliti sendiri, yang sekaligus berperan sebagai instrumen.

Data yang sudah terkumpul dari berbagai instrumen tersebut lalu dikaji validitas dan reliabilitasnya. Teknik yang digunakan untuk melihat reliabilitas dan validitas dalam penelitian ini menggunakan variasi instrumen dalam pengumpulan data. Setelah itu, data yang dihasilkan dari berbagai bentuk instrumen tersebut di triangulasi. Selain itu, dalam penelitian ini juga digunakan teknik merekam gambar dan suara baik dalam proses pengambilan data dan interview individual yang dilakukan lebih dari satu kali (Fraenkel *et al.*, 1993). Pada jenis penelitian kualitatif hal ini penting dilakukan untuk menghindari terjadinya bias yang disebabkan oleh sudut pandang peneliti.

#### **E. Teknik Pengolahan Data**

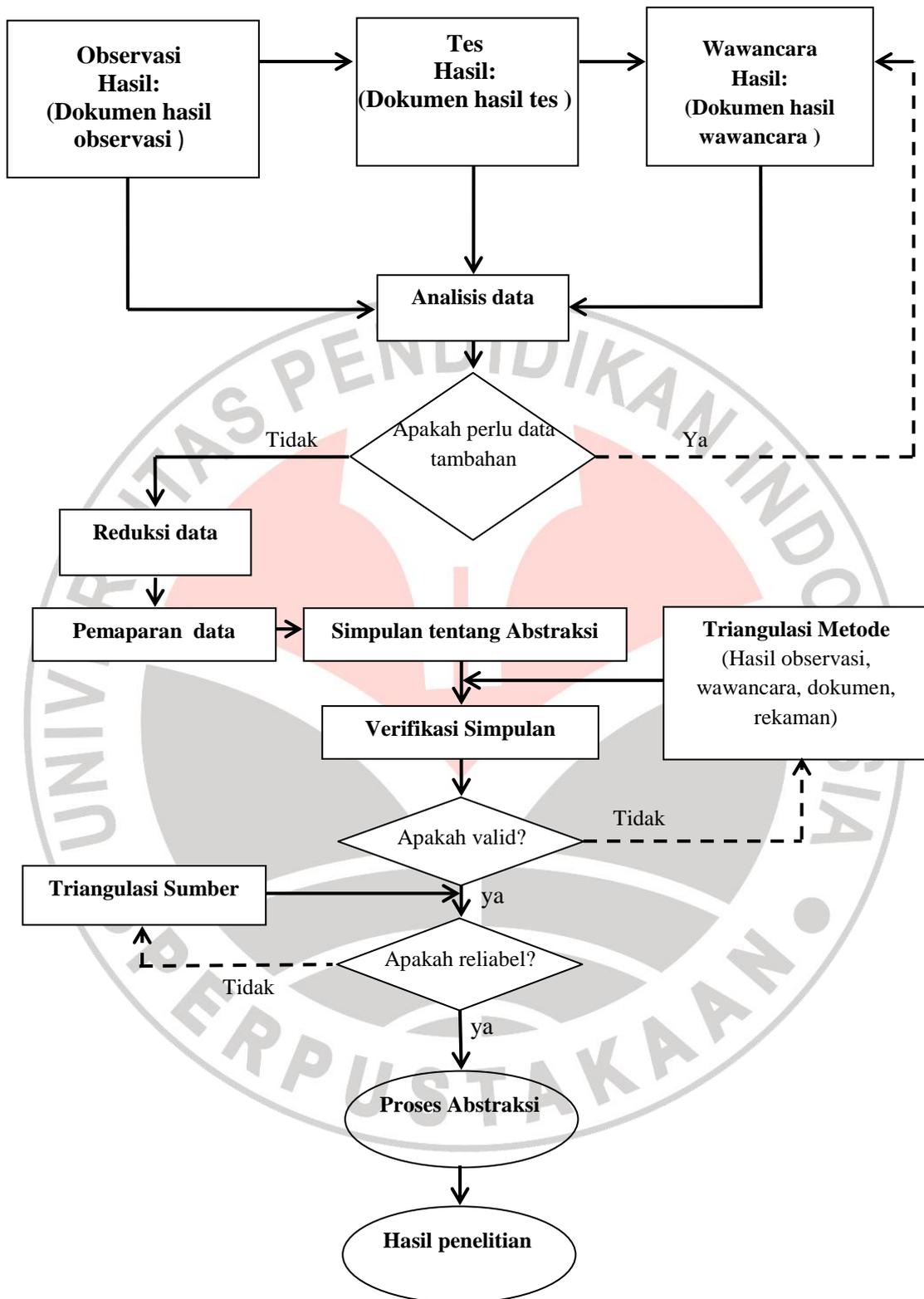
Data dalam penelitian ini berbentuk kata-kata, tindakan, dan dokumen. Data yang diperoleh dari hasil observasi tentang munculnya aspek-aspek aktivitas abstraksi dalam proses pembelajaran di kelas dinarasikan. Sedangkan data hasil tes didokumentasikan kemudian dibuat kategorisasi berdasarkan aspek –aspek aktivitas abstraksi yang muncul. Data hasil wawancara dibuatkan transkripnya, setelah itu dibandingkan dengan data-data yang lain untuk analisis lebih lanjut.

Analisis data yang digunakan adalah (1) *Analytic induction* dan (2) *constant comparison*. Data akan dikelompokkan ke dalam kategori, lalu dilakukan perbandingan silang antarkategori tersebut. Seperti diungkapkan Alwasilah (2003). Dijelaskan lebih lanjut sebagai berikut:

1. Dari observasi pendahuluan, peneliti akan menemukan hubungan-hubungan atau hipotesis-hipotesis.
2. Hipotesis-hipotesis itu kemudian secara terus menerus disempurnakan sejalan dengan proses pengumpulan dan analisis data.
3. Hipotesis-hipotesis itu kemudian secara terus menerus dirujuk balik dalam proses pengkodean kategori.
4. Karena setiap kejadian terus menerus dibandingkan dengan kejadian sebelumnya, maka dimungkinkan ditemukannya dimensi tipologis dan hubungan-hubungan (hipotesis-hipotesis) baru.

Teknik perbandingan yang berkelanjutan ini berlangsung dengan melalui tahapan sebagai berikut: (1) membandingkan butir-butir yang mungkin dimasukkan pada setiap kategori; (2) menggabungkan kategori-kategori dengan ciri-cirinya; (3) pembatasan teori; dan (4) menuliskan teori (Glasser dan Strauss, dalam Alwasilah, 2003). Kategori dalam analisis data ini didasarkan kepada aspek-aspek aktivitas abstraksi.

Berikut adalah diagram yang menggambarkan bagaimana proses analisis data dan teknik pengolahan data berlangsung hingga diperoleh simpulan hasil penelitian yang menggambarkan suatu proses abstraksi.



Gambar 3.1. Diagram Teknik Pengolahan Data

## F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan sekumpulan langkah-langkah secara urut dari awal hingga akhir yang digunakan dalam penelitian. Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah dan tujuan masalah.
2. Menentukan desain penelitian yang sesuai dengan masalah dan tujuan masalah.
3. Menyusun bahan ajar.
4. Membuat angket untuk melihat kemampuan siswa dalam mengoperasikan program komputer.
5. Melakukan validasi bahan ajar dan angket untuk melihat kemampuan siswa dalam mengoperasikan program komputer.
6. Melakukan observasi di sekolah untuk mengetahui kondisi siswa, proses pembelajaran yang biasa berlangsung dan fasilitas laboratorium sekolah yang memadai.
7. Menyiapkan fasilitas laboratorium yang akan dijadikan kelas bagi siswa yang menggunakan model belajar geometri van Hiele disertai media *Geoeters' Sketchpad*. Meng-install software GSP pada seluruh komputer yang akan digunakan.
8. Mengenalkan penggunaan *software* GSP pada siswa selama 4 kali pertemuan dengan materi garis, sudut dan segiempat.
9. Membuat kisi-kisi tes abstraksi.
10. Memvalidasi kisi-kisi tes abstraksi ke pakar.

11. Melakukan ujicoba perangkat tes secara terbatas.
12. Melakukan analisis terhadap hasil validasi pakar dan ujicoba perangkat tes.
13. Menentukan perangkat tes abstraksi berdasarkan hasil analisis.
14. Melakukan observasi pada pelaksanaan proses pembelajaran baik di kelas yang menggunakan model belajar geometri van Hiele dengan GSP maupun di kelas yang menggunakan model belajar konvensional pada materi geometri. Bersamaan dengan proses ini dilakukan pula analisis hasil pekerjaan siswa baik yang di kelas maupun hasil pekerjaan rumah.
15. Melaksanakan tes untuk melihat proses abstraksi siswa dalam menyelesaikan masalah.
16. Melakukan analisis hasil tes sementara untuk memilih subjek wawancara.
17. Melakukan wawancara tahap pertama.
18. Melakukan hasil analisis tes dan wawancara tahap pertama.
19. Melakukan wawancara tahap kedua.
20. Melakukan analisis hasil wawancara tahap kedua.
21. Melakukan analisis dan triangulasi data antara hasil observasi, hasil tes, hasil wawancara dan dokumen siswa. Bersamaan dengan ini mengembangkan kajian teoretis yang terkait dengan temuan data di lapangan.
22. Membuat simpulan penelitian

23. Menulis laporan penelitian.

### G. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini secara keseluruhan dimulai yang dimulai dengan penentuan masalah dan tujuan penelitian pada Maret 2009 hingga penyelesaian penulisan laporan penelitian pada bulan Juli 2009. Pelaksanaan penelitian di sekolah dilakukan sejak awal bulan April 2009 dan berakhir akhir Juni 2009.

Tabel 3.1. Tabel Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tahap	Kegiatan	Bulan ke (2009/2010)													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Perencanaan	Penyusunan Proposal														
	Penyusunan instrument														
	Seminar Prop & revisi														
	Ujicoba Instrumen														
	Revisi instrumen														
Pelaksanaan	Pelaksanaan Penelitian														
	Analisis Data														
Penyelesaian	Penyusunan Laporan														