

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Pada dasarnya ada dua jenis penelitian yaitu penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Penelitian kuantitatif mengacu pada anggapan bahwa suatu gejala sosial dapat diukur dan diubah dalam bentuk angka sehingga dapat dilakukan perhitungan statistik untuk menganalisis data baik untuk keperluan deskripsi maupun untuk uji hipotesis (Lasman Malau, 1996: 45). Sedangkan penelitian kualitatif menurut Bogdan dan Taylor (dalam Moleong, 2000 : 3) adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Sedangkan menurut Mohammad Ali (1992 : 159) penelitian kualitatif merupakan suatu pendekatan dalam melakukan penelitian yang berorientasi pada fenomena atau gejala yang bersifat alami.

Selanjutnya, dalam penelitian ini menggunakan dua pendekatan yaitu pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengembangkan tes dan penentuan subyek penelitian sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mengungkapkan letak, jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada konsep kalor. Disini pendekatan kualitatif digunakan sebagai alat untuk mempermudah penelitian kualitatif.

berjumlah enam kelas dan memiliki kemampuan yang hampir sama antara satu kelas dengan kelas yang lainnya. Yang menjadi subyek penelitian yaitu seluruh siswa kelas I.6 karena kelas ini menurut guru fisika dan wali kelas sebagian besar mampu mengungkapkan pendapat atau permasalahan yang dihadapi, sehingga mudah untuk melakukan wawancara.

E. Pengembangan Instrumen

1. Penyusunan soal

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan letak, jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika tentang konsep kalor, maka instrumen yang digunakan adalah berupa tes yang berbentuk uraian yang berjenjang kognitif aplikasi (C_3). Soal berbentuk uraian karena dengan bentuk ini dapat digunakan untuk mengukur berbagai tatanan kemampuan dan siswa tidak dapat mengerjakan dengan asal memilih seperti pada bentuk obyektif pilihan ganda. Sedangkan menurut Erman Suherman (1990 : .94) soal-soal bentuk uraian amat baik untuk menarik hubungan antara pengetahuan atau fakta-fakta yang telah mengendap dan struktur kognitif siswa dengan pengertian materi yang sedang dipikirkan. Dari jawaban siswa juga dapat dievaluasi proses berpikirnya, ketelitiannya dan sistematika penyusunan.

Peneliti memilih jenjang kognitif aplikasi karena pada jenjang ini siswa banyak mengalami kesulitan dan dari sini dapat diungkapkan sampai sejauh mana pemahaman siswa pada konsep kalor. Pada jenjang ini siswa diharapkan telah memiliki kemampuan untuk memilih, menggunakan, dan menerapkan dengan tepat suatu teori atau cara pada situasi baru. Kata kerja operasional yang biasa

digunakan adalah: menggunakan, menghitung, menerapkan, menghubungkan, menggeneralisasikan, menyusun, dan mengklasifikasikan.

Menurut William W.(1990:76) aplikasi adalah penggunaan konsep yang dipelajari pada situasi yang nyata dan khusus. Hukum, teori, konsep, dan metode adalah tipe yang diaplikasikan. Menurut Wachidi (1991:27) pertanyaan aplikasi atau penerapan menuntut jawaban dengan menggunakan informasi yang telah diperoleh sebelumnya. Jadi menempatkan siswa dalam situasi pemecahan masalah sederhana dengan menggunakan pengetahuan yang telah dipelajari. Dengan menggunakan aturan, prinsip, proses dan sebagainya yang telah dipelajarinya, siswa diharapkan dapat menentukan satu jawaban yang benar terhadap pertanyaan itu.

Soal tes uraian disusun oleh peneliti sendiri dengan mengacu pada GBPP 1994 kelas I SMU/MA, tentang konsep kalor. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut:

a. Menetapkan tujuan instruksional umum (TIU)

Tujuan Instruksional Umum ditetapkan berdasarkan tujuan yang tercantum dalam GBPP, yaitu siswa mampu melakukan percobaan dan bernalar untuk memahami pengertian suhu dan kalor serta cara perpindahan kalor.

b. Menyusun Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

Tujuan Instruksional Khusus pada konsep kalor adalah :

- 1) Siswa dapat menghitung kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda dari t_1 sampai dengan t_2 .
- 2) Siswa dapat menghitung suhu akhir suatu benda jika diberi kalor sejumlah Q .



- 3) Siswa dapat menghitung suhu akhir suatu campuran dari dua zat yang berbeda suhunya.
- 4) Siswa dapat menghitung kalor jenis suatu benda dengan menggunakan azas Black.
- 5) Siswa dapat menghitung massa es yang melebur jika kalor yang diterima oleh es tak cukup untuk meleburkan seluruh es.

Untuk mengukur TIK 1 digunakan butir soal 1, untuk mengukur TIK 2 digunakan butir soal 2, untuk mengukur TIK 3 digunakan butir soal 3, untuk mengukur TIK 4 digunakan butir soal 4 dan untuk mengukur TIK 5 digunakan butir soal 5.

2. Penilaian spesifikasi dan validitas butir soal

Menurut Masidjo (1995: 242) validitas suatu tes adalah taraf sampai dimana suatu tes mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Menurut Erman Suherman (1990 : 136) berdasarkan pelaksanaannya ada dua jenis validitas yaitu validitas logik (teoritik) dan validitas empirik. Validitas logik ada tiga yaitu validitas isi, validitas muka dan validitas konstruksi. Sedangkan validitas empirik ada dua yaitu validitas banding dan validitas ramal.

Validitas logik (teoritik) adalah validitas alat evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan (judgement) teoritik atau logika. Hal ini dimaksudkan bahwa untuk mempertimbangan suatu alat evaluasi berdasarkan validitas teoritik dikaji atau dipertimbangkan oleh evaluator. Sesuai dengan bentuk soal yaitu essay yang sulit dicari validitas empiriknya maka pada penelitian ini menggunakan validitas logik. Validitas logik yang dipakai yaitu validitas isi dan validitas muka.

Validitas isi suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan, yaitu materi yang dipakai sebagai alat tersebut yang merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai. Sedangkan validitas muka suatu alat evaluasi yaitu keabsahan suatu kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain.

Penilaian spesifikasi yaitu penilaian terhadap spesifikasi soal. Soal tersebut termasuk pada jenjang kognitif ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, atau evaluasi. Penilaian terhadap spesifikasi dan validitas dilakukan oleh guru bidang studi fisika dan mahasiswa S₂ konsentrasi fisika UPI Bandung. Hasil penilaian tersebut tercantum pada tabel berikut :

Tabel 3.1
Hasil Penilaian Spesifikasi dan Validasi Isi Butir Soal

No.	Jenjang Kognitif					Validitas Isi				Validitas Muka				Keputusan*	
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	tv	kv	v	sv	tv	kv	v	sv		
1			6					6				6		C ₃	V
2			6					6				6		C ₃	V
3			6					6				6		C ₃	V
4			6					6				6		C ₃	V
5			6					6				6		C ₃	V
6			6					6				6		C ₃	V
7			6					6				6		C ₃	V
8			6					6				6		C ₃	V
9			6					6				6		C ₃	V
10			6				1	5				6		C ₃	V

Keterangan : * berdasarkan penilaian validator terbanyak

C ₁ : pengetahuan	sv : sangat valid
C ₂ : pemahaman	v : valid
C ₃ : penerapan	kv : kurang valid
C ₄ : analisis	tv : tidak valid
C ₅ : sintesa	

3. Penentuan skor

Soal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 butir soal yang tiap butir soal harus dikerjakan melalui empat tahap yaitu menuliskan apa yang diketahui, menuliskan apa yang ditanyakan, menggambarkan sketsa tentang maksud soal, memilih rumus yang sesuai beserta perhitungannya. Dalam memecahkan atau menyelesaikan soal-soal fisika yang bersifat matematis, dapat digunakan langkah-langkah yang dikemukakan oleh Polya (dalam Lasman Malau, 1996 : 28) yaitu :

1) Tahap pemahaman masalah

Pada tahap ini siswa dituntut dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

2) Tahap pemikiran suatu rencana

Pada tahap pemikiran suatu rencana, diperlukan kemampuan mencari hubungan antara yang diketahui dengan yang tidak diketahui, memilih teorema dan konsep yang telah dipelajari sehingga dapat menggambarkan sketsa maksud soal dan memilih rumus yang sesuai dengan maksud soal.

diujicobakan pada kelas IA dan IIA siswa MAN kodya Madiun yang berlainan

- 71% - 85% : mudah
- 86% - 100% : sangat mudah, sebaiknya dibuang

b. Daya pembeda

Untuk soal yang berbentuk uraian daya pembeda dihitung berdasarkan rumus

$$DP = \frac{Sa - Sb}{Iab} \times 100\% \quad (\text{Karno To, 1996 : 15})$$

Keterangan :

Iab : jumlah skor ideal salah satu kelompok (atas / bawah) pada butir soal yang sedang diolah

Sedangkan kriteria daya pembeda sebagai berikut :

- negatif - 9 % : sangat buruk, harus dibuang
- 10 % - 19 % : buruk, sebaiknya dibuang
- 20 % - 29 % : sedang
- 30 % - 49 % : baik
- 50 % keatas : baik sekali

Korelasi soal dihitung dengan rumus Pearson's Product Moment :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Suharsimi A, 1999 : 256})$$

Keterangan : N : jumlah siswa yang mengikuti tes

X : jumlah skor untuk nomor genap pada soal uraian.

Y : jumlah skor untuk nomor ganjil pada soal uraian

c. Reliabilitas

Reliabilitas tes dihitung dengan cara split half method (metode belah dua) dari Spearman - Brown, yaitu antara skor ganjil dengan skor genap, dengan rumus :

$$r_u = \frac{2x_{rgg}}{1+r_{gg}} \quad (\text{Kamo To, 1996 : 6})$$

Keterangan : r_t : koefisien reliabilitas tes

$r_{gg} = r_{xy}$: koefisien korelasi ganjil – genap (separoh tes dengan separoh lainnya)

Dengan menggunakan bantuan komputer dengan menggunakan program anates versi 2.5 dari Karno To diperoleh hasil seperti pada lampiran D.2 dan D.3.

Adapun dari hasil tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 3.2
Hasil Analisis Soal Ujicoba A

No. soal	Tingkat Kesukaran (TK) dalam %	Daya Pembeda (DP) dalam %	Keterangan	
			TK	DP
1	73	38	Mudah	Baik
2	53	46	Sedang	Baik
3	61	68	Sedang	Baik Sekali
4	49	77	Sedang	Baik Sekali
5	51	76	Sedang	Baik Sekali

Koefisien Korelasi $r = 0,86$

Koefisien reliabilitas = 0,93

Tabel 3.3
Hasil Analisis Soal Ujicoba B

No. soal	Tingkat Kesukaran (TK) dalam %	Daya Pembeda (DP) dalam %	Keterangan	
			TK	DP
1	63	63	Sedang	Baik sekali
2	65	65	Sedang	Baik sekali
3	51	51	Sedang	Baik Sekali
4	61	61	Sedang	Baik Sekali
5	40	61	Sedang	Baik Sekali

Koef. Korelasi $r = 0,85$

Koefisien reliabilitas = 0,92

berdasarkan jumlah nilainya pada catur wulan 2, kemudian diambil 15 siswa sebagai subyek wawancara. Data lengkap dari rangking 1 sampai dengan 43 terdapat pada lampiran B.1.

Penentuan siswa apakah termasuk kelompok atas, kelompok tengah, dan kelompok bawah didasarkan pada 27 % kelompok atas, 46 % kelompok tengah dan 27 % kelompok bawah. Karena dalam satu kelas berjumlah 43 siswa maka kelompok atas berjumlah 11 siswa, kelompok tengah 21 siswa dan kelompok bawah 11 siswa. Berdasarkan jumlah nilai rapor catur wulan 2 dipilih siswa masing-masing kelompok 5 siswa yang dianggap representatif dengan meminta pertimbangan pada guru pengajar fisika dan wali kelas. Siswa yang menjadi subyek wawancara yaitu :

Tabel 3.4
Subyek Wawancara

No.	Kode Nama Siswa	Kelompok	Kode untuk Wawancara
1	FIm	Atas	1A
2	Kho	Atas	2A
3	LMu	Atas	3A
4	THa	Atas	4A
5	LMr	Atas	5A
6	NDw	Tengah	1T
7	SKu	Tengah	2T
8	ASa	Tengah	3T
9	Mun	Tengah	4T
10	Sup	Tengah	5T
11	DAG	Bawah	1B
12	JRo	Bawah	2B
13	SJu	Bawah	3B
14	ZIh	Bawah	4B
15	Lmu	Bawah	5B

3. Wawancara

Menurut Moleong (2000 : 135) wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Maksud mengadakan wawancara antara lain untuk memperluas

informasi dari orang lain. Menurut Guba dan Lincoln (dalam Moleong, 2000: 137) wawancara dibagi menjadi empat yaitu wawancara oleh tim, wawancara tertutup dan wawancara terbuka, wawancara riwayat secara lisan dan wawancara terstruktur dan tak terstruktur. Pada penelitian ini untuk memperoleh data tentang penyebab kesalahan siswa menyelesaikan soal-soal tentang konsep kalor menggunakan jenis wawancara tak terstruktur, karena dengan wawancara tak terstruktur pewawancara dapat menanyakan secara lebih mendalam kepada seorang subyek. Adapun yang diwawancarai yaitu subyek wawancara yang terdiri dari 15 siswa.

Wawancara yang dilakukan bersifat terbuka, dan terpisah pada waktu yang tidak harus bersamaan. Untuk menghindari hilangnya atau terlewatnya informasi selama berlangsungnya wawancara maka percakapan peneliti dengan siswa direkam menggunakan tape recorder

Jadwal pelaksanaan wawancara adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 5
Jadwal Pelaksanaan Wawancara

No	Kode Siswa	Har/ tanggal	Pukul
1.	1A, 2A, 3A, 4A, 5A	Jumat, 9 Juni 2000	07.00 – 11.00
2.	1T, 2T, 3T, 4T, 5T	Sabtu, 10 Juni 2000	07.00 – 11.30
3.	1B, 2B, 3B, 4B, 5B	Senin, 12 Juni 2000	07.45 – 12.00

G. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan selama dan sesudah proses pengumpulan data. Moleong (2000:103) analisis data adalah proses

mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan data. Sedangkan Muhajir (1992 : 183) mendefinisikan analisis data adalah upaya mencari dan menata secara sistematis catatan hasil observasi, wawancara, dan lain-lainnya untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan menyajikannya sebagai temuan bagi orang lain.

Analisis data pada penelitian ini ada 2 macam yaitu analisis data untuk mencari letak, jenis dan penyebab kesalahan siswa menyelesaikan soal fisika konsep kalor dan analisis data hasil tes remedial.

1. Analisis data untuk mencari letak, jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fisika.

Untuk menganalisis data ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut :

a. Tahap transkripsi dan reduksi

Kegiatan awal dalam proses analisis adalah mengacu kepada proses menyeleksi, menyederhanakan, memfokuskan dan mengabstraksikan data yang diperoleh dari wawancara dan hasil kerja jawaban siswa. Kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk transkrip dengan langkah-langkah :

- (1) Mencatat semua pembicaraan yang dilakukan melalui wawancara. Kaset diputar beberapa kali sampai jelas dan benar apa yang diucapkan siswa.
- (2) Mengetik hasil transkrip yang sudah diperiksa ulang

b. Tahap identifikasi dan klasifikasi

Identifikasi data dilakukan agar data yang dikumpulkan terorganisir dengan baik, sehingga memudahkan dalam pengambilan kesimpulan. Seluruh

data diidentifikasi berdasarkan kelompok atas, kelompok tengah dan kelompok bawah. Dari data hasil pekerjaan siswa tersebut diklasifikasikan terhadap letak dan jenis kesalahan siswa. Kemudian dipadukan dengan hasil transkrip wawancara untuk memperoleh penyebab kesalahan siswa.

c. Tahap penyimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil kerja siswa dan hasil wawancara mengenai letak, jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada konsep kalor.

2. Analisis data hasil tes remedial

Sebagai alternatif untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada penelitian ini yaitu dengan mengadakan pembelajaran remedial. Materi pembelajaran remedial didasarkan pada letak, jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Metode yang digunakan adalah metode tanya jawab dan dengan menggunakan lembar kerja siswa. Pembelajaran dilaksanakan selama 2 jam pelajaran, kemudian diadakan tes remedial yang soalnya setaraf dengan tes sebelum remedial dan menekankan pada kesalahan sebelumnya. Analisisnya dilakukan dengan mencari prosentase penurunan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sebelum diadakan remedial dengan setelah diadakan remedial dan melihat skor siswa sebelum dan sesudah remedial berdasarkan ketuntasan belajar.

H. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menetapkan fokus

Moleong (2000 : 62) mendefinisikan masalah bahwa dalam penelitian kualitatif dinamakan fokus. Penulis menetapkan fokus (rumusan masalah)

yaitu tentang letak, jenis dan penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal fisika pada konsep kalor.

2. Menyusun tes

Soal tes tentang kalor yang dibuat oleh peneliti sendiri, kemudian dipertimbangkan spesifikasi dan validitasnya kepada para pakar, selanjutnya diujicobakan.

3. Pemberian tes.

Setelah terpilih soal yang digunakan untuk penelitian kemudian dilakukan tes pada kelas I.6. MAN Madiun. Jadwal pemberian tes disesuaikan dengan jadwal materi tentang kalor yang diberikan pada siswa kelas I.

4. Memeriksa hasil tes

Semua hasil tes diperiksa kemudian diklasifikasikan hasil jawaban kelompok atas, tengah dan bawah untuk digunakan sebagai pegangan dalam pelaksanaan wawancara.

5. Wawancara

Wawancara dilakukan setelah hasil tes dikoreksi untuk memperoleh gambaran tentang letak dan jenis kesalahan siswa.

6. Pengajaran Remedial

Pengajaran remedial dilakukan sebagai alternatif untuk mengatasi kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal. Metode dan alat yang digunakan dalam pengajaran remedial didasarkan pada kesalahan siswa tersebut.

7. Tes remedial

Tes remedial dilaksanakan guna mengetahui keberhasilan pengajaran remedial, yang dianggap oleh peneliti sebagai alternatif untuk mengatasi kesalahan siswa.

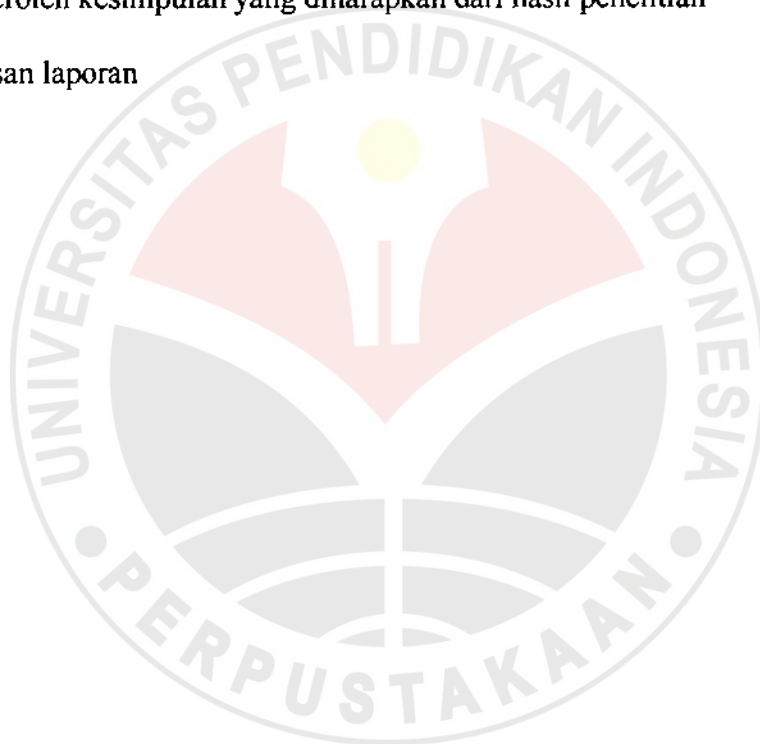
8. Pengumpulan data

Selain data dari hasil tes, data dari hasil wawancara juga ditranskrip dalam bentuk tulisan kemudian dianalisis. Selain itu juga data dari hasil tes remedial untuk mengetahui keberhasilan cara mengatasi kesalahan siswa.

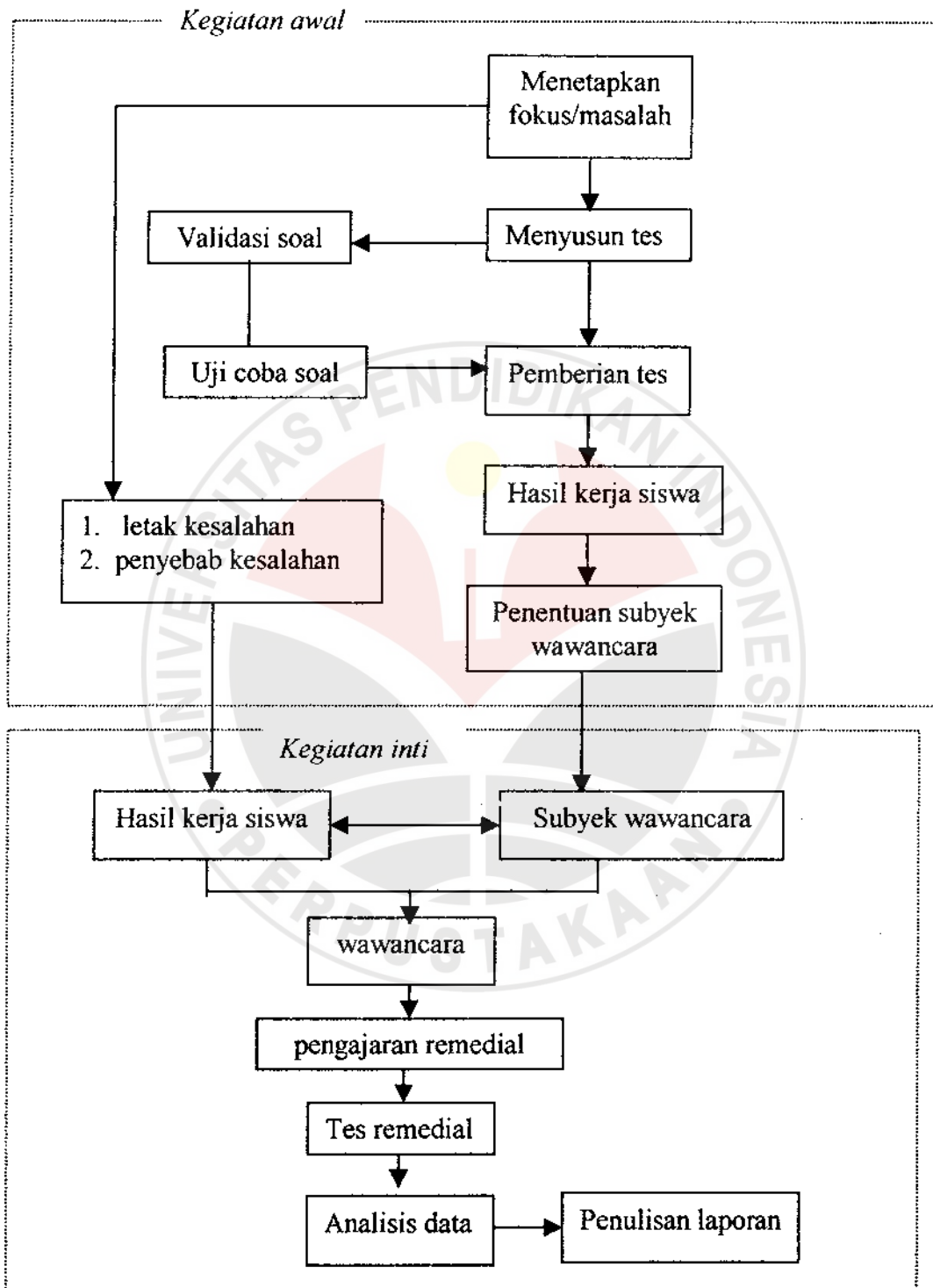
9. Analisis data

Analisis data dilakukan selama dan sesudah pengumpulan data guna memperoleh kesimpulan yang diharapkan dari hasil penelitian

10. Penulisan laporan



Prosedur pelaksanaan penelitian di atas dapat dilihat melalui bagan berikut :



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Pelaksanaan Penelitian