

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III ini akan diuraikan hal-hal yang bertalian dengan metode penelitian, yang meliputi : 1) desain penelitian, 2) subyek penelitian, 3) instrumen penelitian, 4) metode penelitian, 5) teknik analisis data, dan 6) alur penelitian.

A. Desain Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian pendidikan karena berhubungan dengan masukan (input), proses dan hasil pendidikan (output). Rancangan penelitian berupa penelitian kuasi eksperimen One Group Pretest-Posttest Design dan digunakan satu kelompok eksperimen. Rancangan ini dapat digambarkan sebagai berikut (Sumadi Suryabrata, 1983:45-46).

	Pretes	Perlakuan	Postes
Kelas Eksperimen	T ₁	X	T ₂

Gambar 3.1. Model Rancangan Penelitian

Keterangan:

T₁ = Pretes (tes awal) diberikan pada kelas eksperimen sebelum pemberian perlakuan. Tes yang diberikan berupa tes penguasaan konsep, tes sikap kepedulian terhadap lingkungan.



X = Penerapan model pengajaran fisika melalui pendekatan S-T-M pada kelas eksperimen.

T2 = Postes (tes akhir) diberikan setelah pemberian perlakuan pada kelas eksperimen.

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap sebagai berikut :

- Pertama, pemberian tes awal untuk mengetahui konsep awal siswa tentang penguasaan konsep teknologi nuklir yang mengacu pada materi sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, dan sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan sebelum proses belajar mengajar.
- Kedua, perlakuan pengajaran menggunakan pendekatan S-T-M bahan kajian teknologi nuklir pada kelas eksperimen dan observasi tentang keterampilan proses sains siswa.
- Ketiga, pemberian tes akhir untuk mengetahui hasil belajar siswa tentang penguasaan konsep teknologi nuklir yang berhubungan dengan sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, dan sikap kepedulian terhadap lingkungan setelah pengajaran.
- Keempat, membandingkan hasil tes awal dengan tes akhir, dan melihat perkembangan penguasaan konsep teknologi nuklir dan sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan serta keterampilan proses selama proses pengajaran dengan menggunakan pendekatan S-T-M.

Untuk mengetahui pandangan guru dan siswa tentang pengajaran fisika bahan kajian teknologi nuklir melalui pendekatan S-T-M dilakukan wawancara.

B. Subyek Penelitian

Menurut Sudjana (1989:5) bahwa populasi penelitian adalah totalitas semua nilai atau karakteristik obyek penelitian. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas II MAN Model Bandung yang mengikuti kegiatan belajar tentang teknologi nuklir. Dasar pemilihan sekolah ini sebagai lokasi penelitian adalah karena MAN Model Bandung merupakan MAN percontohan yang mempunyai fasilitas yang memadai sebagai pendukung pembelajaran, juga MAN Model Bandung memiliki prestasi yang lebih baik dibandingkan dengan MAN lain di Bandung khususnya dan Jawa Barat pada umumnya. Disamping itu pula yang merupakan pertimbangan pemilihan MAN Model Bandung sebagai tempat penelitian adalah dekat dengan Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) yang merupakan salah satu sumber belajar pada bahan kajian teknologi nuklir.

Penelitian ini dilakukan terhadap subyek penelitian yaitu satu kelas eksperimen. Sampel penelitian dilakukan secara sampel kelompok atau *cluster sampling* dengan cara mengundi kelas yang ada, sehingga diperoleh kelas II₃ sebagai kelas eksperimen.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas rencana pengajaran melalui pendekatan S-T-M, tes penguasaan konsep, tes sikap

kepedulian terhadap lingkungan, tes keterampilan proses sains dan wawancara. Instrumen-instrumen tersebut dibuat sendiri oleh peneliti, sehingga sebelum digunakan sebagai alat pengumpul data terlebih dahulu diuji cobakan pada sampel uji coba yaitu siswa kelas III_{IPA} SMU Neg. I Karang Mojo Jawa Timur yang karakteristik populasinya sama dengan sampel penelitian. Selain diuji coba item-item instrumen penelitian juga dikonsultasikan pada pembimbing, guru fisika SMU Neg I Karang Mojo dan guru fisika MAN Model Bandung, serta rekan-rekan sejawat di Program Pascasarjana UPI Bandung, baik dari segi kecocokannya (face validity dan content validity) maupun dari segi kalimat dan pilhan jawaban yang disediakan.

Tes penguasaan konsep dan tes sikap kepedulian terhadap lingkungan diberikan diluar jam pelajaran mengingat alokasi waktu yang tersedia sangat terbatas yaitu 5 jam pelajaran.

1. Model Pengajaran Teknologi Nuklir Melalui Pendekatan S-T-M

Ada beberapa tahapan yang dilaksanakan dalam penyusunan model pengajaran teknologi nuklir melalui pendekatan S-T-M yang digunakan dalam penelitian ini. Pada tahap awal, ditentukan tujuan yaitu untuk menyusun model pengajaran yang dapat meningkatkan penguasaan konsep teknologi nuklir, sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan dan keterampilan proses sains melalui pendekatan S-T-M. Dalam tahap ini juga dilakukan studi kepustakaan, langkah-langkah yang dilakukan dalam model pengajaran dengan mengacu pada GBPP fisika

kurikulum 1994 yang disempurnakan beserta buku paket dan buku-buku penunjang lainnya serta mengadakan observasi ke Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN).

Pada tahap berikutnya, disusun suatu rencana pengajaran teknologi nuklir melalui pendekatan S-T-M. Dalam tahap ini model pengajaran yang telah disusun kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan kemudian diperbaiki, hasil perbaikan tersebut kemudian dikonsultasikan kembali. Proses ini berlangsung sampai dihasilkan suatu model pengajaran melalui pendekatan S-T-M yang akan diterapkan dalam pengajaran teknologi nuklir sebagai berikut:

Tahap pertama adalah pembukaan atau apersepsi, pada tahap ini pengajaran didahului dengan suatu isu-isu sosial atau masalah aktual yang dihadapi masyarakat akibat kemajuan sains dan teknologi, seperti tentang dampak yang ditimbulkan sebuah reaktor atom bila terjadi kebocoran gas radioaktif terhadap kehidupan manusia dan lingkungan, hal ini dilakukan untuk mendorong dan memotivasi siswa mengungkapkan gagasan-gagasan yang dimiliki dari pengalaman dan karya wisata yang dilakukan di sekitar BATAN sebelum pembelajaran.

Tahap kedua adalah tahap eksplorasi, pada tahap ini guru memberikan informasi tentang teknologi nuklir secara garis besar, kemudian memberikan bahan diskusi berupa LKS untuk didiskusikan oleh siswa. Dalam kegiatan diskusi ini dimaksudkan untuk menggali ide-ide siswa yang didapatkan baik dari pengalaman, informasi dari guru, maupun

yang mereka peroleh dari hasil karya wisata yang dilakukan disekitar BATAN. Gagasan-gagasan yang dikemukakan oleh siswa diarahkan pada konsep yang diharapkan.

Tahap ketiga adalah tahap pembentukan/ penanaman konsep, pada tahap ini seluruh gagasan/ ide dan pemikiran siswa yang diungkapkan dalam diskusi lebih ditekankan pada pembentukan konsep yang ilmiah, sehingga jika siswa mengalami miskonsepsi, guru segera mengarahkan dan memberikan pembedaan terhadap miskonsepsi yang dialami oleh siswa. Hal ini bisa dilakukan dengan mengajukan pertanyaan yang dapat mendorong dan memotivasi siswa untuk mengubah konsepnya, sehingga siswa tidak mengalami miskonsepsi.

Tahap keempat adalah tahap aplikasi konsep, pada tahap ini guru mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah konsep yang diterima siswa sudah sesuai dengan konsep yang diharapkan atau belum, jika belum sesuai maka guru mengubah miskonsepsi tersebut. Pada tahap aplikasi konsep ini diharapkan siswa dapat menjelaskan konsep yang diperoleh pembentukan konsep untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (untuk lebih jelasnya model pengajaran teknologi nuklir dengan pendekatan S-T-M dapat dilihat pada lampiran 3).

Pada pembelajaran teknologi nuklir dengan pendekatan S-T-M digunakan BATAN sebagai salah satu sumber belajar yaitu dengan

mengadakan karya wisata ke reaktor atom, tetapi pada saat yang bersamaan dengan proses pembelajaran, reaktor atom BATAN tidak bisa digunakan sebagai sumber belajar, karena terjadi perbaikan dan pengubahan energi dari 1 Mw menjadi 2 Mw dan kondisi pada saat itu dalam keadaan kritis, sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan observasi, sebagai gantinya adalah mengambil lingkungan disekitar reaktor atom untuk melihat langsung dampak reaktor atom terhadap lingkungan sekitarnya.

2. Tes Penguasaan Konsep

Tes penguasaan konsep yang dipergunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda dengan 5 alternatif pilihan sebanyak 20 butir soal. Tes disusun berdasarkan konsep yang berhubungan dengan materi sains, teknologi, dan konsep yang berkaitan dengan aplikasi sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah PAP (Penilaian Acuan Patokan), yaitu untuk melihat tingkat penguasaan siswa terhadap bahan atau tujuan pengajaran. Kisi-kisi tes penguasaan konsep teknologi nuklir dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

No	TPK	No Soal	Jumlah
1	Siswa menjelaskan pengertian reaktor atom	1, 7, 8	3
2..	Melalui observasi lapangan, siswa dapat menjelaskan fungsi dari komponen-komponen reaktor atom	3, 4, 5, 6, 10	5
3.	Melalui diskusi, siswa dapat menjelaskan manfaat dan dampak yang ditimbulkan oleh reaktor atom	2, 9, 11, 12, 13	5
4	Melalui diskusi, siswa dapat menjelaskan kegunaan radioisotop dalam bidang	14, 15, 16, 19,	

5	kedokteran, pertanian dan industri Siswa dapat menjelaskan bahaya radiasi terhadap makhluk hidup dan lingkungan.	20 17, 18	5 2
---	---	--------------	--------

Tabel 3.1 . kisi-kisi Tes Penguasaan Konsep Teknologi Nuklir

Untuk memperoleh tes yang dapat dipercaya, maka soal-soal (pokok uji) yang telah disusun terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitas sebelum digunakan dalam pengumpulan data. Teknik yang digunakan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas tersebut adalah "Product Moment Corelation" (metode pearson). Adapun rumus yang digunakan

adalah:
$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien product moment

x = nilai hasil tes kelompok A

y = nilai hasil tes kelompok B

Untuk menghitung tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda (DP) tiap soal, perlu mengelompokkan hasil tes tersebut menjadi tiga (3) kelompok berdasarkan peringkat dari keseluruhan skor yang diperoleh. Ketiga kelompok tersebut menurut M. Ngalim Purwanto (1997:119) adalah:

- Kelompok atas diambil 25 % dari peringkat bagian tinggi
- Kelompok sedang diambil 25 % dari peringkat bagian sedang
- Kelompok bawah diambil 25 % dari peringkat bagian bawah

Pembagian kelompok tinggi, sedang, dan rendah ditentukan berdasarkan skor penguasaan konsep yang diperoleh pada tes awal (pre tes).

Indeks kesukaran ditentukan berdasarkan proporsi siswa kelompok tinggi dan rendah yang menjawab item dengan benar. Untuk menentukan indeks kesukaran digunakan rumus:

$$TK = \frac{U+L}{T}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

U = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar untuk tiap soal

L = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar untuk tiap soal

T = Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

Sedangkan untuk menghitung daya pembeda (DP) tiap butir soal dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{U-L}{1/2T}$$

Keterangan: DP = Indeks Daya Pembeda

U = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

L = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

T = Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

Kriteria selanjutnya yang perlu diperhatikan adalah reliabilitas item secara keseluruhan. Reliabilitas item ditetapkan dengan teknik bagi dua tes, genap dan ganjil. Untuk memperoleh reliabilitas digunakan rumus Spearman-Brown sebagai berikut:

$$r_{1/2/2} = \frac{n \sum (x)(y) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2 (n(\sum y^2) - (\sum y)^2)}}$$

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2/2}}{1 + r_{1/2/2}}$$

keterangan:

$r_{1/2/2}$ = koefisien korelasi antara belahan tes

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen

n = jumlah kelompok

x = belahan tes pertama

y = belahan tes kedua

berdasarkan perhitungan korelasi kedua belahan tes diperoleh harga reliabilitas tes sebesar 0,6 sesuai dengan interpretasi Arikunto (1993) maka reliabilitas tes termasuk tinggi.

3. Tes Sikap Kepedulian Terhadap Lingkungan

Tes sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan dalam bentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan (modifikasi skala Likert, Subiyanto, 1992:81). Jumlah item untuk tes sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan sebanyak 14 butir soal yang mengacu pada pernyataan positif dan pernyataan negatif. Setiap item disediakan 2 pilihan jawaban yaitu setuju dan tidak setuju yang disertai alasan.

Adapun tes sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan diberikan kepada tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Tes ini disusun berdasarkan 3 indikator, yaitu 1). Sikap yang berhubungan dengan materi sains, 2). Sikap yang berhubungan dengan teknologi, dan 3). Sikap yang berhubungan dengan aplikasi sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Kisi-kisi perangkat tes sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

No	Indikator	Deskriptor	No soal
1.	Sikap kepedulian siswa terhadap masalah teknologi nuklir	- sikap terhadap ling. Masyarakat	1, 2
		- sikap terhadap penggunaan radioisotop	13, 14
		- sikap terhadap penyebaran pengetahuan tentang teknologi nuklir	9, 12
		- sikap terhadap dampak teknologi nuklir	5, 7
2.	Menyadari dampak teknologi nuklir di masyarakat	- mengetahui dampak negatif teknologi nuklir	3, 6
		- pengetahuan masy ttg teknologi nuklir sehingga menimbulkan isu	4, 11
		- penggunaan teknologi nuklir untuk kemajuan dan kemakmuran	8, 10

Tabel 3.2. Kisi-kisi tes sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan

Untuk mendapatkan tes sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan yang dapat dipercaya maka soal-soal terlebih dahulu dikonsultasikan kepada pembimbing dan rekan-rekan sejawat di Program Pascasarjana UPI Bandung. Setelah itu soal-soal tersebut diuji tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda yang pada prinsipnya sama dengan tes penguasaan konsep.

4. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains dibuat dalam bentuk uraian yang mencakup 5 keterampilan proses sains, yaitu 1) observasi, 2) klasifikasi, 3) inferensi, 4) prediksi, dan 5) komunikasi. Jumlah item untuk tes keterampilan proses sains sebanyak 10 butir soal yang mengacu pada konsep sains, teknologi dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan masalah teknologi nuklir. Tes ini mengukur kemampuan keterampilan proses baik kognitif maupun afektif siswa dalam proses pengajaran teknologi nuklir, keterampilan proses psikomotor siswa dalam tes ini tidak terukur karena tidak dapat dilakukan percobaan atau eksperimen yang membutuhkan keterampilan motorik atau tangan siswa dalam setiap pembelajaran teknologi nuklir.

Adapun tes keterampilan proses sains ini diberikan kepada tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah yang masing-masing diwakili oleh 2 orang sebagai sampel.

Untuk mendapatkan tes keterampilan proses sains yang dapat dipercaya, maka tes tersebut terlebih dahulu dikonsultasikan kepada pembimbing dan rekan-rekan sejawat di Program Pasacasarjana UPI Bandung sebagai uji content validity (validitas isi). Adapun tes keterampilan proses sains tersebut terlampir.

5. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari pedoman wawancara terhadap siswa kelas eksperimen

Wawancara yang dilakukan terhadap siswa dimaksudkan untuk melihat tanggapan tentang penerapan model pengajaran teknologi nuklir melalui pendekatan S-T-M. Selain itu wawancara terhadap siswa juga dimaksudkan untuk mengetahui konsepsi siswa tentang teknologi nuklir (pedoman wawancara terlampir).

Siswa yang diwawancarai terdiri dari 6 orang siswa, yaitu masing-masing 2 orang dari kelompok tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan skor hasil tes penguasaan konsep yang diperoleh pada awal pengajaran (pre tes).

D. Pelaksanaan Penelitian

Pada bagian ini dikemukakan tentang pelaksanaan penelitian, mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan eksperimen, pengumpulan data dan metode analisis data.

1. Tahap Persiapan

Sebagai persiapan untuk pelaksanaan penelitian terlebih dahulu dilakukan survey terhadap data guru yang pernah mendapat pembekalan mengenai pendekatan S-T-M. Setelah menemukan bahwa guru fisika pada MAN Model Bandung yang akan diteliti telah pernah mendapat atau mengikuti penataran tentang model pengajaran dengan pendekatan S-T-M di PPPG Bandung, maka ditetapkan bahwa MAN Model Bandung tersebut sebagai tempat penelitian. Kemudian dilakukan pengurusan surat izin dan survey awal terhadap karakteristik sekolah. Berdasarkan data

data ujian harian dan cawu siswa kelas II MAN Model Bandung maka dipilih kelas II₃ sebagai kelas eksperimen.

2. Pelaksanaan Eksperimen

Setelah izin penelitian diperoleh dan persiapan yang diperlukan telah disiapkan, maka langkah selanjutnya adalah memberi pre tes kepada kelas eksperimen. Skor perolehan nilai pada pre tes kemudian diurutkan dari perolehan skor tertinggi hingga terendah untuk menentukan kelompok siswa yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya adalah memberi perlakuan pengajaran dengan pendekatan S-T-M kepada kelas eksperimen. Pemberian perlakuan eksperimen ini dilakukan oleh peneliti dan guru fisika MAN Model Bandung bertindak sebagai observator. Perlakuan eksperimen diberikan sesuai dengan jatah jam pelajaran bagi topik teknologi nuklir dalam GBPP fisika 1995 kurikulum 1994 Yang Disempurnakan yaitu 5 jam pelajaran.

3. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini untuk tiap variabel dikumpulkan secara bertahap, yaitu dari hasil tes sebelum pemberian perlakuan dan tes sesudah pemberian perlakuan. Data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen yang sudah dipersiapkan sebelumnya.

4. Metode Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dengan menggunakan statistik parametrik karena hasil yang diperoleh pendistribusiannya normal. Untuk lebih jelas sebagai berikut:

a. Analisis Pre tes Penguasaan Konsep

Untuk memperoleh hasil dari data yang diperoleh, digunakan uji perbedaan dua rata-rata sampel yang berkorelasi sebagai berikut :

1. pengujian distribusi normal:

- a. menentukan banyaknya kelas interval dengan menggunakan rumus empiris Sturgess: $k = 1 + 3,3 \log n$.
- b. menentukan lebar interval kelas yaitu rentang dibagi dengan banyaknya kelas, dimana rentang adalah selisih skor tertinggi dengan skor terendah.
- c. menentukan frekuensi setiap skor untuk setiap kelas.
- d. membuat tabel distribusi frekuensi
- e. menentukan titik kritis (Z) dengan rumus : $Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$

2. pengujian homogenitas data

- a. menentukan simpangan baku dengan rumus:

$$S^2 = \frac{n(\sum x^2) - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

- b. menentukan koefisien korelasi dengan rumus :

$$r_{12} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum x^2) - (\sum X)^2\} \{n(\sum y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

- c. menentukan homogenitas (t) dengan rumus:

$$t = \frac{S_1^2 - S_2^2}{2S_1 \cdot S_2 \sqrt{\frac{1 - r_{12}^2}{dk}}}$$

3. pengujian perbedaan dua rata-rata (Uji – t) dengan rumus:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum (xd)^2}{n(n-1)}}}$$

b. Analisis Data Pos tes penguasaan Konsep

Untuk data pos tes diolah dengan cara dan langkah-langkah yang sama dengan pengolahan data pada pre tes.

c. Analisis Sikap Kepedulian Siswa Terhadap Lingkungan

Setelah skor tes sikap kepedulian siswa terhadap lingkungan diperoleh, skor tersebut diolah kemudian dicari rata-ratanya dengan cara:

- a. membuat daftar dari data nilai sampel yang diperoleh.
- b. Mengkonversi nilai menjadi skor sikap kepedulian terhadap lingkungan yang kemudian dikonversi kembali kedalam bentuk persen (%) dengan menggunakan rumus:

$$S = \text{Skor Sikap} \times 100 \%$$

- c. mencari rata-ratanya dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan: \bar{X} = skor rata-rata

ΣX = jumlah skor seluruh sampel

N = jumlah seluruh sampel

d. Analisis Keterampilan Proses Sains

Pada tes keterampilan proses sains ini, menggunakan tiga (3) kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah dengan mengambil

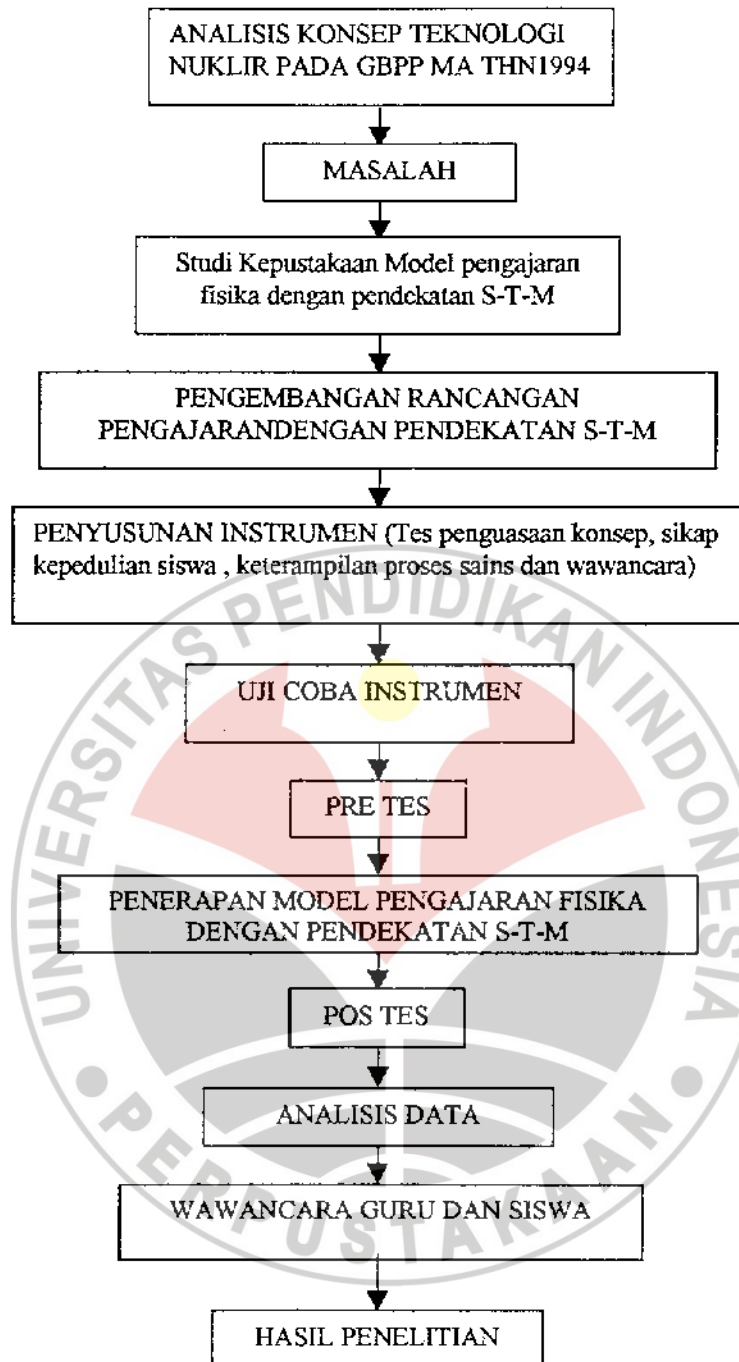
masing-masing 2 orang sebagai sampel. Skor nilai yang diperoleh pada masing-masing kelompok dikonversi kedalam bentuk persen (%), kemudian dimasukkan kedalam daftar cek dengan ketentuan sebagai berikut :

- Kurang sekali dengan bobot partisan lebih kecil dari 50 %
- Kurang dengan bobot partisan antara 50 % - 64 %
- Baik dengan bobot partisan antara 65 % - 80 %
- Baik sekali dengan bobot partisan di atas 80 %

e. Analisis Wawancara

Hasil data wawancara dipergunakan untuk lebih diperkuat dan memperjelas jawaban pertanyaan-pertanyaan penelitian dan juga dimaksudkan untuk melengkapi data yang sudah ada, yaitu hasil pengolahan data tes penguasaan konsep, sikap kepedulian terhadap lingkungan, dan keterampilan proses sains siswa. Wawancara diambil 2 orang dari masing-masing kelompok yang dianggap dapat mewakili sampel. Selain itu dapat diketahui sejauh mana tanggapan siswa dan guru terhadap penerapan model pengajaran teknologi nuklir dengan pendekatan S-T-M.

E. Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

