

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Weak experiment* yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Metode *Weak experiment* yang digunakan berupa “*One group pretest-posttest design*” (Fraenkel & Wallen, 1993). Rancangan desain penelitiannya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1.
Desain Penelitian *Weak Experiment*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ = Pretest untuk mengukur penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis sebelum perlakuan

O₂ = Posttest untuk mengukur penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis setelah perlakuan

X = Perlakuan dengan menggunakan pembelajaran sains teknologi masyarakat.

B. Subyek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi subyek adalah siswa kelas XI SMA “X” di Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau tahun ajaran 2011/2012 dengan jumlah siswa 30 orang.

C. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

a) Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengkaji beberapa teoritis yang relevan dengan penelitian. Hal ini dikaji dalam studi pendahuluan berupa kajian teoritis tentang pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat, kurikulum kimia SMA, sub materi pokok derajat keasaman dengan tema pH pada pencemaran serta kajian teoritis tentang penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis.

b) Membuat proposal penelitian

Proposal penelitian yang diajukan berisi masalah yang akan dikaji, sumber data, serta langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan.

c) Seminar proposal penelitian

Seminar ini merupakan tahapan sebelum dilaksanakan kegiatan penelitian. Tujuan awal dari kegiatan seminar adalah pemaparan proposal dan mencari masukan untuk penyempurnaan rencana penelitian.

d) Perbaikan proposal penelitian

Proposal yang sudah diseminarkan kemudian direvisi/diperbaiki agar tujuan yang ingin dicapai dapat terlaksana

e) Pembuatan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat dan instrumen penelitian

Rencana pembelajaran dalam penelitian ini memuat tahapan-tahapan STM. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda beralasan, lembar observasi, dan angket siswa.

f) Mengurus surat izin penelitian

g) *Judgement* instrumen dan ujicoba instrumen penelitian

Sebelum instrumen diujicoba, instrumen tersebut di *judge* oleh beberapa dosen ahli untuk melihat jenjang kognitif, kedalaman materi dan tata bahasa. Setelah di-*judge*, instrumen tersebut diujicoba.

h) Melakukan analisis instrumen penelitian

Instrumen yang telah diujicoba berupa soal penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis, kemudian dianalisis dengan menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

i) Revisi instrumen penelitian

Revisi dilakukan setelah instrumen diujicoba dan dianalisis, dengan mempertimbangkan susunan kalimat, bahasa, konsep pada pertanyaan soal pilihan ganda serta hasil analisis.

2. Tahap Pelaksanaan

a) Memberikan soal Tes Awal kepada siswa sebagai subjek penelitian, sebelum pemberian perlakuan (pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat). Pada tahap berikutnya siswa dibagi dalam bentuk kelompok.

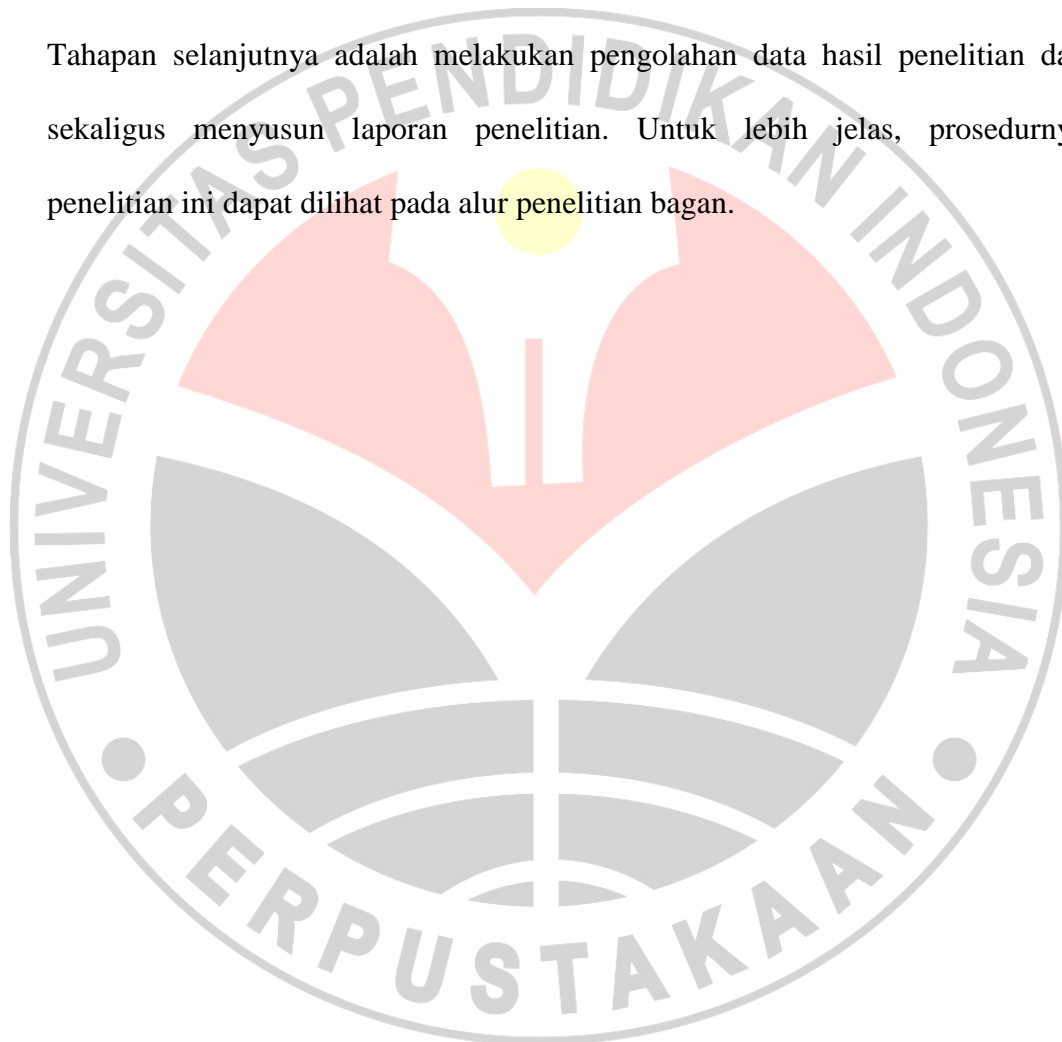
b) Melakukan PBM (Proses Belajar Mengajar) menggunakan pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam mempelajari tema pH pada pencemaran air.

Proses pembelajaran dengan pembelajaran STM dilakukan selama dua kali pertemuan.

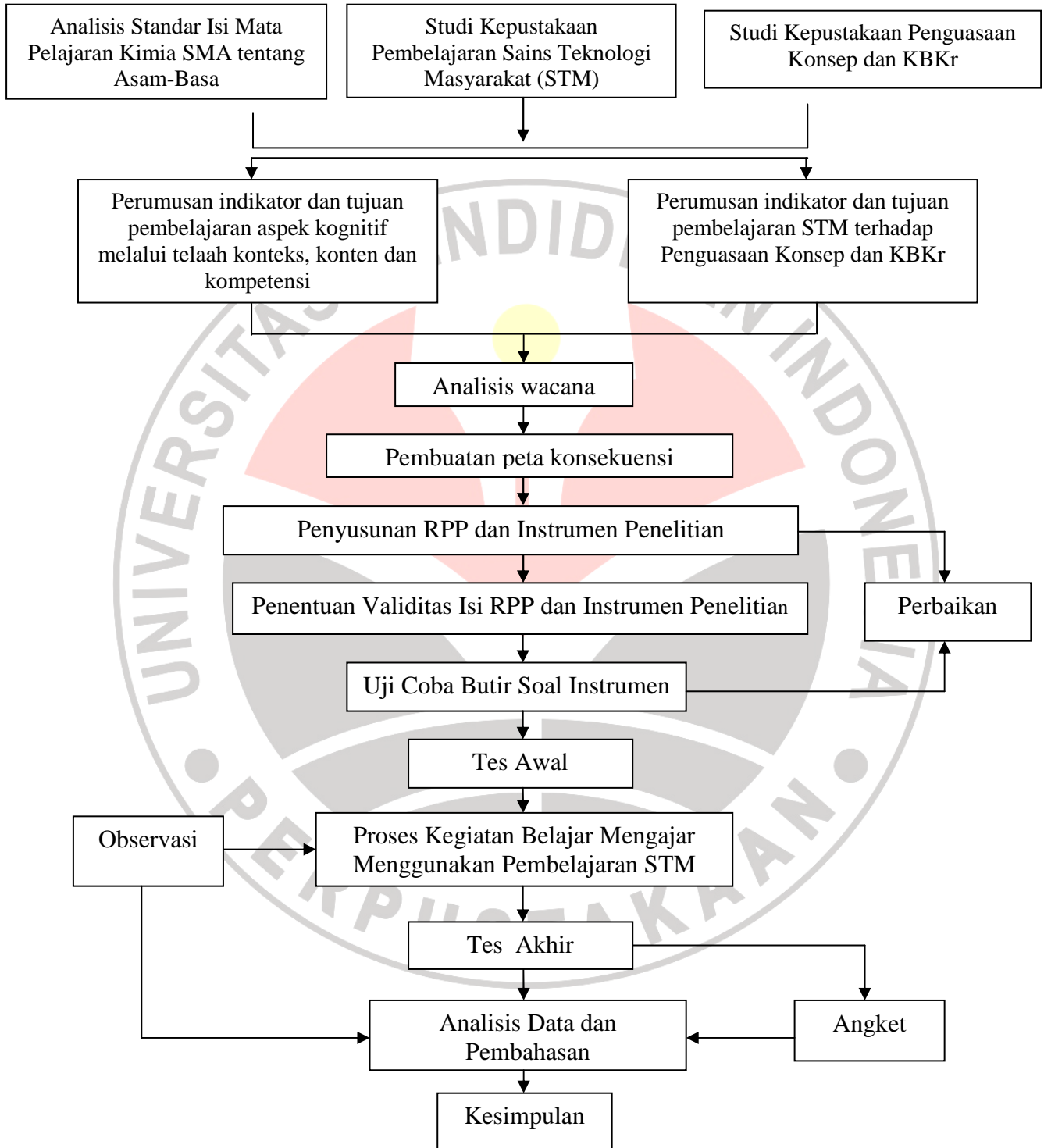
- c) Setelah selesai PBM (Proses Belajar Mengajar) selanjutnya dilaksanakan Tes Akhir

3. Tahap analisis data dan penyusunan laporan

Tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan data hasil penelitian dan sekaligus menyusun laporan penelitian. Untuk lebih jelas, prosedurnya penelitian ini dapat dilihat pada alur penelitian bagan.



D. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data penelitian adalah berupa instrumen penguasaan konsep, kemampuan berpikir kritis, lembar observasi dan angket siswa.

1. Tes

Instrumen penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis berupa soal pilihan ganda beralasan yang diberikan pada saat test awal dan test akhir berdasarkan jenjang kognitif taksonomi Bloom yang telah direvisi dan berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis. Adapun kisi-kisi soal penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2.
Kisi-kisi Soal Penguasaan Konsep

No	Aspek	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	C 2, Memahami	11	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12, 16, 18, 19, 20
2	C 3, Menerapkan	1	10
3	C 4, Menganalisa	8	7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17

Tabel 3.3
Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	6	1, 2, 5, 6, 10, 12,
2	Memfokuskan pertanyaan	1	3
3	Bertanya dan menjawab pertanyaan	1	4
4	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	6	7, 9, 13, 14, 15, 20
5	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	2	8, 11
6	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	2	16, 17
7	Menentukan suatu tindakan	2	18, 19

2. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan salah satu instrumen yang digunakan untuk melihat kesulitan siswa dalam menerapkan pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dikembangkan dari kesulitan siswa dalam praktikum dan kesulitan dalam diberikan memanfaatkan waktu dalam mengikuti alur pembelajaran STM (Poedjiadi, 2005). Hal yang akan diobservasi adalah tahapan-tahapan dari setiap pembelajaran STM yakni tahap invitasi/ apersepsi/ inisiasi/ eksplorasi, tahap pembentukan konsep, tahap aplikasi konsep, tahap pemantapan konsep dan tahap evaluasi. Observasi juga dilakukan terhadap guru dengan tujuan untuk melihat

kemampuan guru dalam mengelolah pembelajaran. Observasi yang digunakan adalah observasi terstruktur dengan menggunakan lembaran daftar ceklist.

3. Angket Siswa

Angket siswa yang digunakan pada penelitian ini berupa angket tertutup, artinya angket yang berisi pertanyaan tanpa disediakan jawaban. Angket diberikan kepada siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan pembelajaran STM. Model angket yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala Guttman yakni skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas (tegas) dan konsisten, misalnya ya-tidak (Akdon, 2007).

F. Analisis Butir Soal

Sebelum instrumen digunakan, instrumen tersebut terlebih dahulu diujicobakan dan dianalisis kelayakannya melalui uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan indeks daya beda soal. Instrumen yang diujicobakan adalah berupa soal penguasaan konsep dan soal kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian diperoleh instrumen yang benar-benar baik dan dapat memenuhi syarat untuk dijadikan alat pengumpul data.

Pengujian instrumen berdasarkan hasil uji coba soal terhadap siswa kelas XII yang berjumlah 28 siswa dengan instrumen tes berbentuk pilihan ganda beralasan sebanyak 20 butir soal.

1. Uji Validitas

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Tes yang valid adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Karno To,

1996). Dalam penelitian ini menghitung validitas item butir soal menggunakan program *Anates V4 Program*. Datanya dapat dilihat pada Lampiran C.

Penafsiran nilai validitas dapat dilihat pada Tabel 3.4 berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3.4.
Kriteria acuan untuk Validitas

Rentang	Keterangan
0,800 – 1,00	Sangat Tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010)

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/tidak berubah-ubah (Karno To, 1996). Untuk menghitung reliabilitas soal tes menggunakan program *Anates V4 Program*. Hasil reliabilitas yang didapat sebesar 0,92 yang tergolong pada derajat keterandalan sangat tinggi. Datanya dapat dilihat pada Lampiran C.

Menurut Arikunto (2010) tolak ukur untuk menafsirkan derajat keterandalan suatu test dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5.
Kriteria acuan untuk Reliabilitas

Rentang	Keterangan
0,900 – 1,00	Sangat Tinggi
0,700 – 0,900	Tinggi
0,400 – 0,700	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
Kurang dari 0,200	Sangat Rendah

3. Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran ini dimaksudkan untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal yang digunakan. Menghitung taraf kesukaran soal menggunakan *Anates V4 Program* dan untuk datanya dapat dilihat pada lampiran C.

Kriteria acuan untuk tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6.
Kriteria acuan untuk Tingkat Kesukaran

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,300	Sukar
0,300 – 0,700	Sedang
0,700 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2010)

4. Daya Pembeda

Daya pembeda dapat digunakan untuk melihat kemampuan soal yang dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Karno To, 1996). Untuk menghitung daya pembeda

dilakukan dengan *Anates V4 Program*. Datanya dapat dilihat pada Lampiran C.

Kriteria acuannya dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7.
Kriteria acuan untuk Daya Pembeda

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,200	Jelek
0,200 – 0,400	Cukup
0,400 – 0,700	Baik
0,700 – 1,00	Baik Sekali

G. Hasil Analisis Butir Soal

Sebelum digunakan instrumen soal penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis yang berjumlah 20 soal dilakukan uji coba terlebih dahulu. Setelah dilakukan ujicoba dan dianalisis dengan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda ternyata terdapat 5 soal yang perlu diperbaiki untuk soal penguasaan konsep dan 4 soal yang perlu diperbaiki untuk soal kemampuan berpikir kritis dan setelah itu baru dapat digunakan (dipakai) dalam penelitian ini. Nilai reliabilitas tes hasil uji coba penguasaan konsep adalah 0,92 dan kemampuan berpikir kritis adalah 0,91 Rekapitulasi kualitas instrumen tes penguasaan konsep terlihat pada Tabel 3.8 dan untuk kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.9

Tabel 3.8.
Gambaran Kualitas Soal Penguasaan Konsep

No Soal	Validitas		Reliabilitas	Tingkat Kesukaran (%)		Daya Pembeda (%)		Keterangan
	Nilai	Kategori		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,333	Rendah	0,92 (Sangat Tinggi)	60,71	Sedang	37,50	Baik	Diperbaiki
2	0,526	Cukup		75,00	Mudah	50,00	Sangat Baik	Dipakai
3	0,430	Cukup		64,29	Sedang	50,00	Sangat Baik	Dipakai
4	0,674	Tinggi		46,43	Sedang	75,00	Sangat Baik	Dipakai
5	0,360	Rendah		50,00	Sedang	50,00	Sangat Baik	Diperbaiki
6	0,711	Tinggi		60,71	Sedang	100	Sangat Baik	Dipakai
7	0,616	Tinggi		67,86	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
8	0,391	Rendah		50,00	Sedang	37,50	Baik	Diperbaiki
9	0,516	Cukup		32,14	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
10	0,441	Cukup		17,86	Sukar	37,50	Baik	Dipakai
11	0,416	Rendah		53,57	Sedang	62,50	Sangat Baik	Diperbaiki
12	0,545	Cukup		35,71	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
13	0,444	Cukup		57,14	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
14	0,476	Cukup		60,71	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
15	0,505	Cukup		46,43	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
16	0,650	Tinggi		75,00	Mudah	62,50	Sangat Baik	Dipakai
17	0,237	Rendah		32,14	Sedang	25,00	Agak Baik	Diperbaiki
18	0,498	Cukup		50,00	Sedang	75,00	Sangat Baik	Dipakai
19	0,500	Cukup		42,86	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
20	0,507	Cukup		60,71	Sedang	50,00	Sangat Baik	Dipakai

Tabel 3.9
Gambaran Kualitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No Soal	Validitas		Reliabilitas	Tingkat Kesukaran (%)		Daya Pembeda (%)		Keterangan
	Nilai	Kategori		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,460	Cukup	0,91 (Sangat Tinggi)	75,00	Mudah	50,00	Sangat Baik	Dipakai
2	0,517	Cukup		81,25	Mudah	37,50	Baik	Dipakai
3	0,492	Cukup		54,17	Sedang	33,33	Baik	Dipakai
4	0,708	Tinggi		56,25	Sedang	75,00	Sangat Baik	Dipakai
5	0,540	Cukup		43,75	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
6	0,736	Tinggi		56,25	Sedang	87,50	Sangat Baik	Dipakai
7	0,614	Tinggi		68,75	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
8	0,380	Rendah		56,25	Sedang	37,50	Baik	Diperbaiki
9	0,506	Cukup		43,75	Sedang	62,50	Sangat Baik	Dipakai
10	0,453	Cukup		18,75	Sukar	37,50	Baik	Dipakai
11	0,413	Cukup		56,25	Sedang	62,50	Sangat Baik	Diperbaiki
12	0,616	Tinggi		34,38	Sedang	68,75	Sangat Baik	Dipakai
13	0,583	Cukup		62,50	Sedang	75,00	Sangat Baik	Dipakai
14	0,367	Rendah		62,50	Sedang	50,00	Sangat Baik	Diperbaiki
15	0,554	Cukup		59,38	Sedang	68,75	Sangat Baik	Dipakai
16	0,620	Tinggi		71,88	Mudah	56,25	Sangat Baik	Dipakai
17	0,269	Rendah		28,13	Sukar	31,25	Agak Baik	Diperbaiki
18	0,637	Tinggi		45,83	Sedang	66,67	Baik	Dipakai
19	0,626	Tinggi		29,17	Sukar	58,33	Sangat Baik	Dipakai
20	0,498	Cukup		78,13	Mudah	43,75	Baik	Dipakai

H. Teknik Pengolahan Data

Setelah data hasil penelitian (Tes Awal dan Tes Akhir) penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan data dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pemberian skor tiap siswa (skor penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis)
2. Mengubah skor total menjadi skor baku (nilai), dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor siswa}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

Nilai yang diperoleh siswa kemudian ditafsirkan dengan kategori berdasarkan Tabel 3.10

Tabel 3.10
Kategori Nilai
(Mulyadiana, 2000)

Rentang	Keterangan
$90\% \leq A \leq 100\%$	Sangat baik
$75\% \leq B \leq 90\%$	Baik
$55\% \leq C \leq 75\%$	Cukup
$40\% \leq D \leq 55\%$	Kurang
$0\% \leq E \leq 40\%$	Jelek

3. Untuk mengetahui peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus nilai N-gain Hake (Meltezer, 2003 dalam Asikin, 2006) dengan rumus:

$$\text{Gain Ternormalisasi} = \frac{\text{Nilai tes akhir} - \text{nilai tes awal}}{\text{Nilai max} - \text{nilai tes awal}}$$

N-gain yang diperoleh kemudian ditafsirkan dengan kategori berdasarkan Tabel 3.11

Tabel 3.11.
Kategori N-gain
 (Meltzer, 2003 dalam Asikin, 2006)

Rentang	Keterangan
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi

4. Uji Normalitas

Uji Normalitas dalam penelitian ini dilakukan terhadap data Tes Awal, Tes Akhir dan N-gain penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan menggunakan program *SPSS for Windows* versi standar 17.00.

5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan terhadap data Tes Awal dan Tes Akhir penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan uji normalitas diketahui bahwa hasil tes awal dan tes akhir penguasaan konsep dan

kemampuan berpikir kritis siswa berdistribusi normal. Oleh sebab itu untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan yang signifikan antara tes awal dan tes akhir penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran STM, digunakan uji hipotesis parametrik (Uji *t*). Perhitungan uji *t* dilakukan dengan program *SPSS for Windows* versi standar 17.00

6. Untuk mengetahui korelasi antara dua faktor X dan Y dalam hal ini penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis dapat dilihat melalui indeks gain, digunakan uji korelasi *Pearson* jika datanya terdistribusi normal dan uji *Spearman* jika datanya tidak terdistribusi normal. Perhitungan uji *Pearson* dan uji *Spearman* dilakukan dengan program *SPSS for Windows* versi standar 17.00
7. Menghitung prosentase hasil angket respon siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rumus} = \frac{\text{Jumlah frekuensi yang normal}}{\text{Jumlah siswa}} \times 100\%$$

8. Lembar observasi digunakan pada saat proses pembelajaran STM berlangsung.