

BAB III

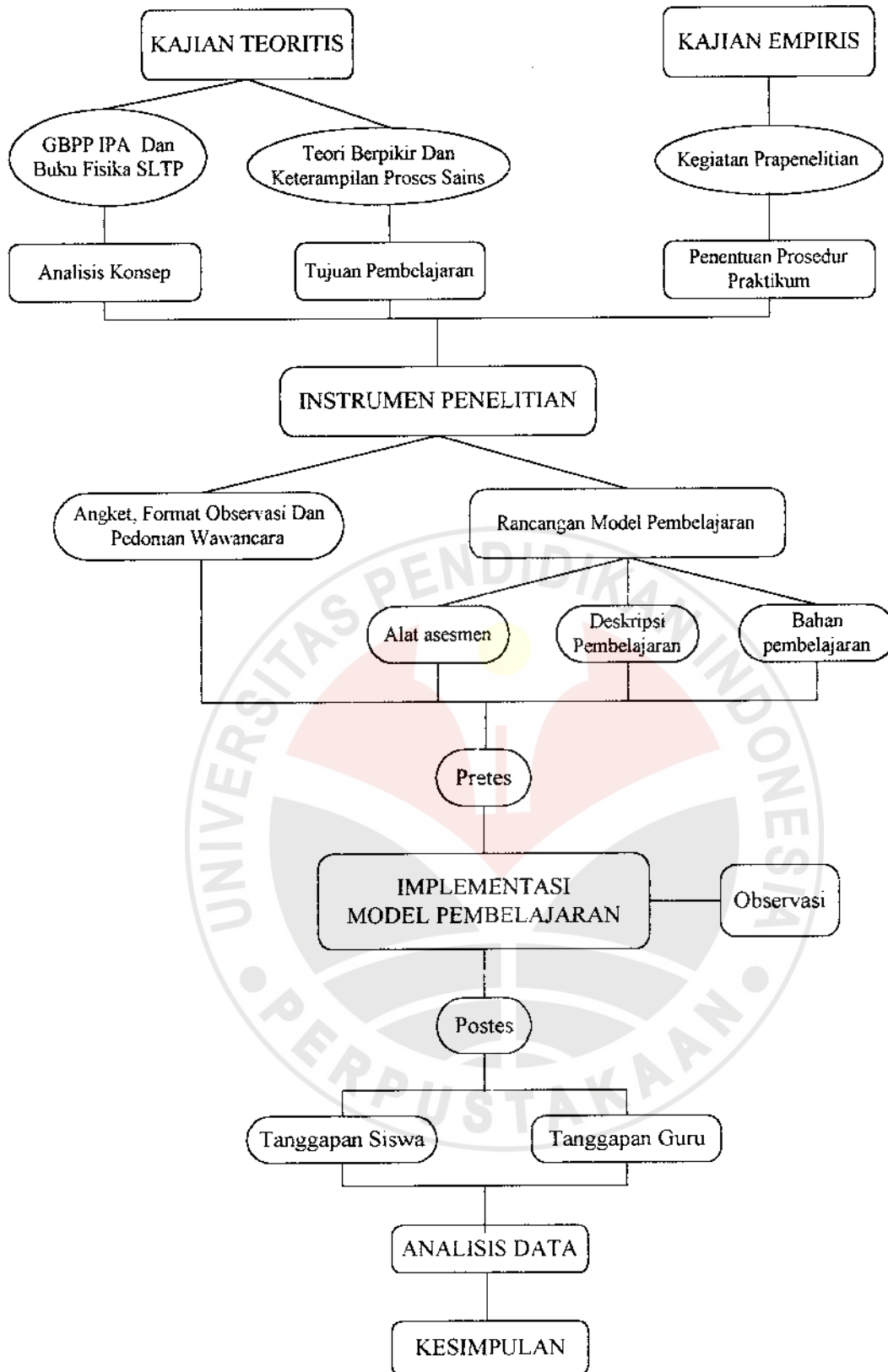
METODOLOGI PENELITIAN

A. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan pengetahuan kimia di SLTP melalui model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir rasional dan keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini merupakan kajian teoritis dan studi eksperimen. Kajian teoritisnya berupa studi literatur dan pengembangan model. Studi eksperimen dilakukan dengan metode penelitian kelas. Desain penelitian yang digunakan adalah *'one group pretest-posttest design'*.

Adapun langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut: 1) melakukan kajian teoritis terhadap konsep-konsep di GBPP IPA–Fisika SLTP, buku-buku teks, teori-teori belajar dan laporan penelitian; 2) melakukan kajian empiris berupa prapenelitian yang ditujukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk mengembangkan prosedur praktikum kimia dalam kegiatan pembelajaran; 3) menyusun instrumen penelitian; 4) implementasi model pembelajaran yang diawali dengan pemberian pretes dan sesudahnya postes kepada siswa, observasi pada saat implementasi, wawancara terhadap guru dan penyebaran angket siswa; 5) analisis data; 6) pengambilan kesimpulan.

Secara lengkap alur penelitian dapat dilihat pada bagan 3.1 berikut ini:



Bagan 3.1. Alur Penelitian

B. SUBYEK PENELITIAN

Penelitian dilakukan di salah satu Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di kota Bandung. Dasar pemilihan SLTP ini, karena keterbukaan dan kesediaan guru yang mengajar fisika di sekolah tersebut untuk bekerja sama dan meluangkan waktunya mengimplementasikan model pembelajaran. Hal ini mengingat konsep-konsep yang diajarkan merupakan pengembangan baru yang bukan bagian dari materi pelajaran yang harus diajarkan. Selain itu guru yang bersangkutan sering mengikuti penataran PBM, sehingga dianggap cukup dapat memahami model pembelajaran yang disusun.

Siswa yang menjadi subyek penelitian adalah siswa kelas III sebanyak 44 orang (satu kelas). Implementasi model pembelajaran oleh guru fisika yang biasa mengajar di kelas itu, dimaksudkan agar terhindar dari penilaian subyektif terhadap model pembelajaran. Selain itu diharapkan dapat diketahui kelemahan-kelemahan model yang disusun berdasarkan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang berlangsung dan bukan hanya berdasarkan data hasil pembelajaran.

C. PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yaitu persiapan dan implementasi model pembelajaran. Pada tahap persiapan dilakukan kegiatan prapenelitian dan penyusunan instrumen penelitian yang meliputi rancangan model pembelajaran, bahan pembelajaran (LKS), alat asesmen, format observasi, pedoman wawancara dan angket siswa. Berikut ini akan dipaparkan lebih rinci mengenai seluruh kegiatan yang dilaksanakan dalam penelitian.

1. Kegiatan Prapenelitian

Kegiatan prapenelitian dilakukan untuk memperoleh data empiris yang berguna untuk menyusun prosedur praktikum kimia yang dikembangkan dalam model pembelajaran. Adapun masalah yang diteliti dalam kegiatan prapenelitian adalah: *Faktor-faktor apakah yang berpengaruh terhadap beda potensial yang dihasilkan sel Volta* ?.

Diduga ada tiga faktor yang berpengaruh terhadap beda potensial yang dihasilkan sel Volta, yaitu: 1) jenis larutan elektrolit; 2) jenis elektrode; 3) jarak antar elektrode. Untuk mendapatkan data empiris pengaruh ketiga faktor tersebut dilakukan pengujian masing-masing faktor dengan cara:

- a. Mengukur beda potensial sel Volta yang tersusun dari jenis buah-buahan/umbi yang berbeda-beda, namun jenis dan jarak antara elektrodanya sama.
- b. Mengukur beda potensial sel Volta yang tersusun dari jenis buah-buahan/umbi dan jarak antara elektrode yang sama, namun jenis elektrodanya berbeda-beda
- c. Mengukur beda potensial sel Volta yang tersusun dari jenis buah-buahan/umbi dan jenis elektrode yang sama, namun jarak antara elektrodanya berbeda-beda.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan dua belas jenis buah (sebagai larutan elektrolit) dan empat jenis elektrode. Jarak antar elektrode divariasikan mulai 1 cm hingga 5 cm. Masing-masing beda potensial sel Volta diukur dengan alat *Multitester Sunwa YX-360TRN* (prosedur dan data prapenelitian dapat dilihat pada lampiran 1).

Berdasarkan data hasil prapenelitian diperoleh kesimpulan bahwa:

- a. Beda potensial yang dihasilkan oleh sel Volta dipengaruhi jenis buah-buahan dan jenis elektrode.
- b. Jarak antara elektrode tidak berpengaruh terhadap beda potensial yang dihasilkan, namun terdapat jarak antara elektrode yang terbaik yaitu 2 cm.

Dari data yang diperoleh terlihat adanya kecenderungan:

- a. Buah yang kandungan cairannya banyak dan rasanya masam seperti nanas dan jeruk menghasilkan beda potensial yang lebih besar dibandingkan buah-buahan lain.
- b. Jenis elektrode yang menghasilkan beda potensial terbesar adalah pasangan logam magnesium dan tembaga.

Selanjutnya untuk pengembangan prosedur praktikum pada lembar kerja siswa (LKS) digunakan lima macam buah-buahan/umbi, yaitu nanas, jeruk, tomat, semangka dan umbi kentang. Digunakannya buah-buahan/umbi ini karena menghasilkan beda potensial yang cukup besar, sehingga memudahkan pengukurannya, mudah diperoleh di pasaran dan harganya relatif murah. Elektrode yang digunakan adalah lempeng besi, seng dan tembaga. Magnesium tidak digunakan karena magnesium berbentuk lempengan sulit diperoleh. Selain itu penggunaan logam magnesium pada sel Volta hasilnya kurang stabil, karena sifatnya sangat reaktif.

Dari prapenelitian ini diketahui pula bahwa:

- a. Susunan seri dua buah sel Volta yang mengandung cairan jeruk dan elektrode Cu - Mg dapat menyalakan sebuah lampu diode 3 volt. Namun susunan yang sama tidak mampu menyalakan sebuah bola lampu senter 3 volt. Susunan seri

enam buah sel Volta yang mengandung cairan jeruk dan elektrode Zn - Cu dapat menyalakan sebuah lampu diode 3 volt.

- b. Bila jeruk yang digunakan masih dalam bentuk utuh/tidak diperas, tidak dapat diperoleh hasil yang sama seperti di atas. Hal ini karena aliran muatan listrik terhalang oleh serat-serat buah jeruk yang kemudian membatasi jumlah arus listrik yang mengalir melalui sirkuit luar.

2. Penyusunan Model Pembelajaran

Model pembelajaran disusun berdasarkan hasil analisis konsep sesuai yang disarankan Herron (1977). Hasil analisis konsep direpresentasikan dalam bentuk peta konsep (analisis konsep dan peta konsep dapat dilihat pada lampiran 3). Model pembelajaran yang disusun meliputi komponen deskripsi pembelajaran, bahan pembelajaran dan alat asesmen. (Rancangan model pembelajaran dapat dilihat pada lampiran 4)

Bahan pembelajaran berupa lembar kerja siswa (LKS) ada empat buah (LKS), yaitu: LKS-1 *Larutan elektrolit dan elektrode*, LKS-2 *Sumber arus listrik searah*, LKS-3 *Sel Volta* dan LKS-4 *Lampu bertenaga air jeruk*. Pada setiap LKS berisi:

- a. Informasi mengenai konsep yang akan dipelajari siswa.
- b. Petunjuk-petunjuk untuk melakukan kegiatan dan pertanyaan-pertanyaan.
- c. Format LKS disusun dalam bentuk tabel dua kolom. Kolom sebelah kiri berisi petunjuk-petunjuk atau pertanyaan-pertanyaan. Kolom sebelah kanan berisi gambar-gambar yang memperjelas petunjuk kegiatan dan tabel untuk menuliskan hasil pengamatan atau kolom untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan.

d. Kegiatan-kegiatan dalam LKS disusun untuk: mengarahkan pembentukan konsep, melatih keterampilan berpikir rasional dan melatih keterampilan proses sains siswa.

Pada LKS-1 aspek keterampilan berpikir rasional yang dilatihkan adalah *mengklasifikasi* dan *menggeneralisasi*, sedangkan aspek keterampilan proses sainsnya adalah *mengamati*, *mengklasifikasi* dan *menafsirkan*. Tujuan kegiatan pada LKS-1 adalah agar siswa dapat membedakan larutan elektrolit dan larutan non elektrolit dengan menggunakan alat uji daya hantar listrik yang menggunakan indikator lampu. Pada LKS ini juga siswa diminta untuk mengamati ciri-ciri fisik elektrode yang umum digunakan untuk sumber arus listrik searah, yaitu karbon, tembaga, seng dan besi.

Pada LKS-2, kegiatan diarahkan agar siswa mengamati susunan bagian dalam batu baterai dan sel aki, sehingga dapat menentukan elektrolit dan elektrode yang terkandung di dalamnya. Selain itu siswa mengukur beda potensial dengan Voltmeter. Jadi aspek KBR yang dilatihkan adalah *mengingat* dan *mengklasifikasi*, sedangkan aspek KPS yang dilatihkan adalah *mengamati*, *mengukur* dan *mengklasifikasi*.

Pada LKS-3, siswa dihadapkan pada serangkaian kegiatan yang dimaksudkan agar siswa menemukan hubungan antara larutan elektrolit dan elektrode dengan beda potensial yang dihasilkan sel Volta. Aspek KPS yang dilatihkan adalah *mengamati*, *mengukur*, *menafsirkan*, *mengkomunikasikan* dan aspek KBR yang dilatihkan *mengingat* dan *menggeneralisasi*.

Pada LKS-4, siswa merangkai sel Volta dari air jeruk dengan sebuah lampu. Aspek KPS yang dilatihkan adalah *mengamati*.

Alat asesmen yang digunakan berupa tes tertulis dengan pengisian pilihan berganda. Jumlah butir soal sebanyak lima belas butir dengan skor ideal lima belas. Tes ini digunakan untuk mengukur pemahaman konsep, keterampilan berpikir rasional dan keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran (pretes dan postes)

Aspek keterampilan berpikir rasional yang diukur melalui tes adalah: *mengingat, mengklasifikasi dan menggeneralisasi*. Aspek keterampilan proses sains yang diukur melalui tes adalah *mengklasifikasi, menafsirkan, memprediksi dan mengkomunikasikan*. Tidak semua aspek KBR dan KPS dapat diukur melalui tes tertulis. Hal ini disebabkan oleh pembatasan keluasan konsep yang diajarkan dan keterbatasan dari jenis tes tertulis untuk mengungkap aspek-aspek lain.

Terhadap butir-butir tes dilakukan validitas isi, yaitu untuk menilai kesesuaian butir soal yang disusun dengan aspek-aspek tujuan pembelajaran yang diukur. Validitas butir-butir soal dicapai dengan cara mendiskusikannya bersama dosen pembimbing, rekan-rekan peneliti dan guru kelas subyek penelitian. Validitas konstruk tidak dilakukan, karena tidak ada responden yang setara dengan subyek penelitian yang mempelajari konsep yang sama (kisi-kisi dan butir-butir soal dapat dilihat pada lampiran 4).

3. Angket Siswa, Pedoman Wawancara dan Format Observasi

Angket siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang dikembangkan. Angket ini terdiri dari tiga macam indikator, yaitu: pendapat siswa terhadap mata pelajaran IPA dan Matematika: pendapat siswa terhadap metode pembelajaran fisika: pendapat siswa terhadap model pembelajaran. Ada dua belas butir pertanyaan yang diajukan dengan

alternatif jawaban dan tujuh diantaranya diminta mengemukakan alasan pemilihan jawaban.

Pedoman wawancara disusun untuk mengarahkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada guru pada saat wawancara. Wawancara dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap model yang dikembangkan, yaitu mengenai pengembangan pengetahuan kimia pada model, implementasi model, bahan pembelajaran (LKS) dan alat asesmen yang disusun.

Format observasi disusun agar pengamatan terhadap proses implementasi model lebih terfokus. Observasi difokuskan terhadap aktivitas dan interaksi guru dan siswa dalam proses belajar mengajar (angket siswa, pedoman wawancara dan format observasi dapat dilihat pada lampiran 4)

4. Implementasi Model Pembelajaran

Satu bulan sebelum implementasi, rancangan model pembelajaran diberikan kepada guru kelas untuk dipelajari dan kemudian didiskusikan bagaimana teknik penerapannya. Waktu pelaksanaan implementasi model dimulai dari tanggal 20 Agustus hingga 1 September 2001. Implementasi model dilakukan sebanyak 3 kali tatap muka dengan jumlah jam pembelajaran 5 x 40 menit. Jadwal implementasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 1. Jadwal Implementasi Model Pembelajaran

Hari, tanggal	Kegiatan	Waktu
Senin, 20 Agustus 2001	Pretes	15 menit
Kamis, 23 Agustus 2001	Pembelajaran Larutan elektrolit dan elektrode (membahas LKS-1)	2 x 40 menit
Senin, 27 Agustus 2001	Pembelajaran sumber arus listrik searah (membahas LKS-2)	1 x 40 menit
Kamis, 30 Agustus 2001	Pembelajaran Sel Volta (membahas LKS-3 dan LKS-4)	2 x 40 menit
Sabtu, 1 September 2001	Postes Angket siswa	15 menit 15 menit

Jadwal implementasi ini tidak mengikuti urutan materi pembelajaran sesuai GBPP. Pada GBPP, konsep-konsep dalam model berkaitan dengan topik beda potensial urutannya pada akhir pokok bahasan *Rangkaian Listrik*. Tetapi implementasi dilaksanakan ketika pokok bahasan *Hukum Ohm* berlangsung. Guru tidak dapat menjadwalkan implementasi model lebih awal, karena harus menangani kegiatan administrasi sekolah dan perayaan 17 Agustus. Namun demikian implementasi model dapat dilakukan setelah *Hukum Ohm*, mengingat ruang lingkup pembahasan beda potensial dalam GBPP berlainan dengan model. Oleh karena itu guru telah diminta untuk tidak membahas dahulu topik tersebut dalam kaitannya dengan sumber arus listrik searah.

Sebelum implementasi model, siswa diberi pretes dan sesudahnya postes.. Setelah implementasi, siswa diminta tanggapannya terhadap model melalui angket. Pada saat implementasi, peneliti melakukan observasi dan merekam kegiatan belajar mengajar dengan tape recorder. Wawancara untuk mengetahui bagaimana tanggapan guru terhadap model pembelajaran tidak secara formal dilakukan. Namun setiap selesai implementasi model dilakukan diskusi. Dari diskusi tersebut, selain dapat mengungkapkan bagaimana tanggapan guru, juga diperoleh masukan-masukan yang berguna untuk interpretasi data.

D. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan melalui: 1) tes tertulis sebelum pembelajaran (pretes); 2) tes tertulis setelah pembelajaran (postes); 3) angket siswa, 4) wawancara terhadap guru, 5) catatan lapangan, observasi dan rekaman audio. Secara keseluruhan teknik pengumpulan data dilihat pada tabel 3. 2

Tabel 3.2. Teknik Pengumpulan Data

No.	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Keterangan
1.	Siswa	Pemahaman konsep, KBR, KPS	Tes tertulis	Dilakukan pada awal dan akhir pembelajaran
		Aktifitas siswa selama proses pembelajaran	Catatan lapangan, observasi dan rekaman audio	Dilakukan saat pembelajaran
		Tanggapan terhadap model pembelajaran	Kuesioner siswa	Dilakukan setelah pembelajaran
2.	Guru	Aktifitas guru selama proses pembelajaran	Catatan lapangan, observasi dan rekaman audio	Dilakukan saat pembelajaran
		Tanggapan terhadap model pembelajaran	Wawancara	Dilakukan setelah pembelajaran

E. TEKNIK ANALISIS DATA

Data hasil penelitian yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes. Data ini berguna untuk mendeskripsikan tingkat pemahaman konsep, kemampuan keterampilan berpikir rasional dan keterampilan proses sains.

Adapun teknik analisis data kuantitatif ini sebagai berikut:

- a. Data hasil pretes dan postes dituliskan dalam bentuk tabel untuk setiap nomor soal, sehingga skor tiap siswa dapat terlihat jelas. Jawaban setiap siswa terhadap masing-masing soal diberi skor .
- b. Skor yang diperoleh dari hasil postes digunakan untuk menganalisis daya pembeda dan tingkat kesukaran setiap butir soal. Untuk menganalisis daya pembeda digunakan hasil tes siswa kelompok atas dan bawah masing-masing

sebanyak 27 %. Kriteria pengelompokan untuk uji daya pembeda ini berdasarkan peringkat skor siswa hasil postes.

Daya pembeda (DP) butir soal dihitung dengan rumus, sebagai berikut:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

BA = banyaknya jawabanyang benar kelompok atas

BB = banyaknya jawaban yang benar kelompok bawah

JA = jumlah kelompok atas

JB = jumlah kelompok bawah

Kriteria untuk menyeleksi butir soal yang ditolak atau diterima dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3. Kategori Daya Pembeda Butir Soal (Suharsimi, 1995)

Daya Pembeda	Kategori
0,0 – 0,2	Buruk
0,2 – 0,4	Cukup
0,4 – 0,7	Baik
0,7 – 1	Baik sekali

Untuk menganalisis tingkat kesukaran (TK) digunakan rumus:

$$TK = \frac{B}{JS}$$

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh peserta tes

Nilai TK = 0,0 berarti sukar, TK = 1,0 berarti mudah. (Suharsimi, 1995)

- c. Selanjutnya dilakukan perhitungan perolehan skor pretes dan postes siswa berdasarkan soal yang memenuhi kriteria daya pembeda dan tingkat kesukaran. Kemudian skor tersebut diubah ke dalam persentase, agar lebih mudah menginterpretasikannya.

- d. Secara keseluruhan hasil pretes dan postes siswa itu dikategorisasikan berdasarkan peringkat prestasi mereka dalam kelas, yaitu kategori tinggi, sedang dan rendah. Pengkategorian ini berdasarkan nilai rata-rata tes formatif dan tes sumatif selama cawu I di kelas III. Kriteria pengkategorian, adalah: 1) kategori tinggi, nilai rata-rata tes $> 7,00$; 2) kategori sedang, nilai rata-rata tes antara $5,50 - 6,99$; 3) kategori rendah, nilai rata-rata tes $< 5,50$.
- e. Untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan pemahaman konsep, secara keseluruhan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t) pada taraf signifikansi (α) = $0,05$. Sebelumnya dilakukan dulu uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal ataukah tidak.
- f. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep pada kelompok tinggi, kelompok sedang dan kelompok rendah dilakukan uji-t.
- g. Persentase skor setiap aspek KBR dan KPS untuk setiap kategori siswa ditabulasikan dan disajikan dalam bentuk grafik.
- h. Selanjutnya dilakukan analisis data dengan uji-t pada taraf signifikansi (α) = $0,05$, untuk mengetahui peningkatan KBR dan KPS untuk setiap aspek.
- i. Seluruh data dianalisis dengan menggunakan *spread sheets MS Excel 2002 Xp*.

2. Data Kualitatif

Data kualitatif berupa tanggapan siswa, tanggapan guru, hasil observasi dan rekaman kegiatan pembelajaran. Tanggapan siswa yang dihimpun melalui angket, dikategorisasikan berdasarkan jenis jawaban siswa. Kemudian dikuantifikasikan dalam persentase dan ditabulasikan. Tanggapan siswa berupa uraian dihimpun berdasarkan kesamaan reponnya dan dideskripsikan. Data berupa catatan lapangan, format observasi dan hasil wawancara guru dideskripsikan.

Rekaman proses pembelajaran disajikan dalam bentuk model representasi mengajar (struktur makro) sebagaimana yang disarankan oleh Dahar dan Siregar (2000). Seluruh data selanjutnya dianalisis diinterpretasikan dan ditrianggulasikan untuk menarik kesimpulan.

