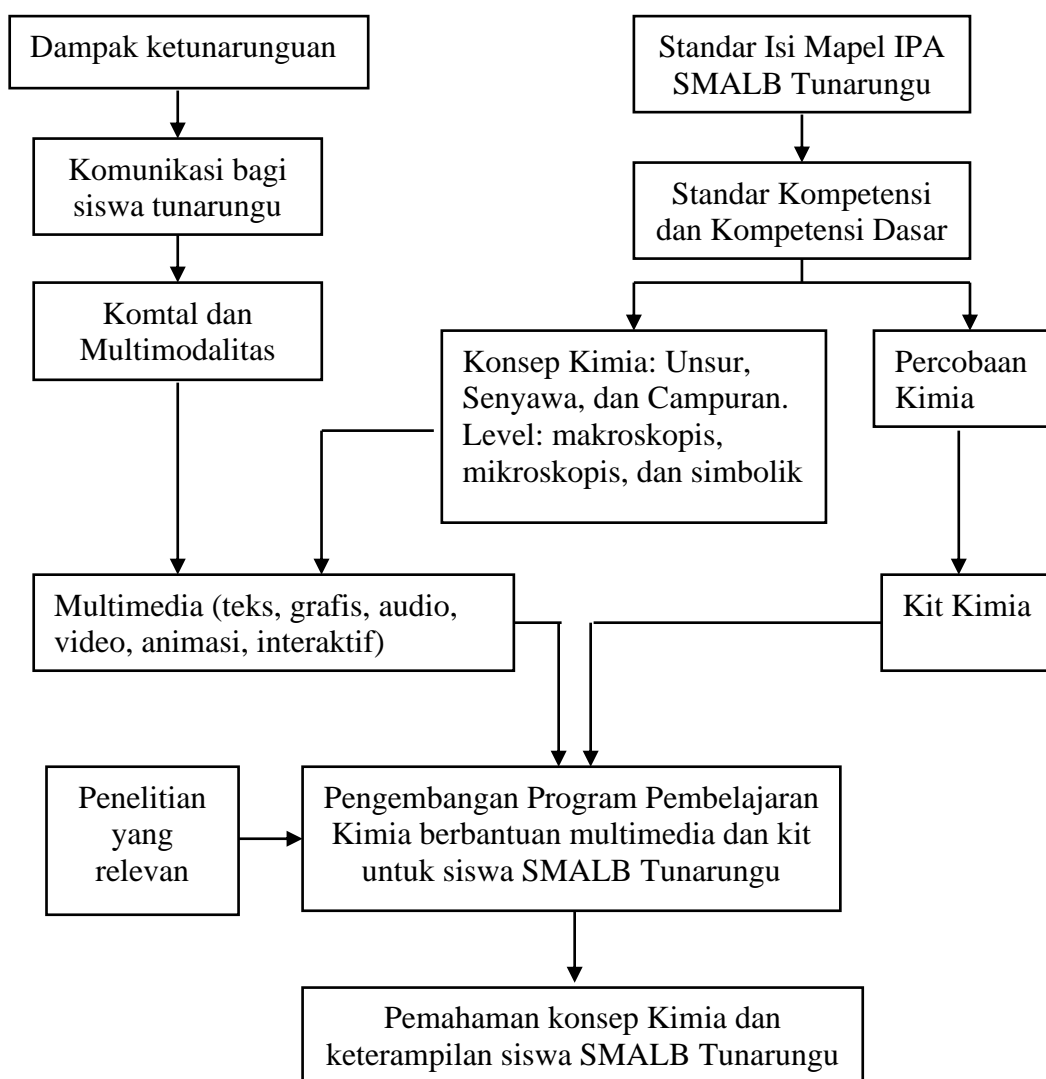


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Paradigma Penelitian dan Desain Penelitian



Gambar 3.1. Paradigma Penelitian

Berdasarkan gambar 3.1 ada empat faktor yang perlu dicermati dalam pengembangan program pembelajaran kimia untuk siswa tunarungu. Pertama adalah faktor siswa tunarungu, dampak ketunarunguan bagi siswa tunarungu

mengakibatkan: (1) ketajaman pendengaran berkurang; (2) persepsi auditoris kurang berkembang; (3) komunikasi verbal atau lisan terganggu; (4) informasi yang diperoleh terbatas; (5) penguasaan bahasa dan kemampuan kognisi terhambat. Komunikasi bagi siswa tunarungu dapat melalui oral/aural, manual (bahasa isyarat), dan komtal dengan mengoptimalkan multimodalitas.

Faktor kedua, dalam mata pelajaran IPA untuk SMALB Tunarungu terdapat konsep kimia yang harus disajikan pada level makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Menurut standar isi, SK dan KD untuk konsep-konsep unsur, senyawa, dan campuran, diharapkan siswa dapat mengidentifikasi dan membedakan masing-masing konsep tersebut. Penyajian konsep-konsep tersebut melalui informasi dan percobaan. Kegiatan laboratorium dapat dilaksanakan menggunakan kit kimia dan siswa melakukan praktikum kimia untuk melatih keterampilan.

Faktor ketiga, perkembangan TIK dalam pendidikan memungkinkan untuk mengembangkan multimedia yang terdiri atas gabungan teks, grafis, audio, video, dan animasi. Multimedia dengan sistem tutorial yang dapat digunakan secara interaktif. Multimedia tersebut dapat menyajikan konsep kimia melalui penerapan komtal, sehingga membantu proses komunikasi bagi siswa tunarungu.

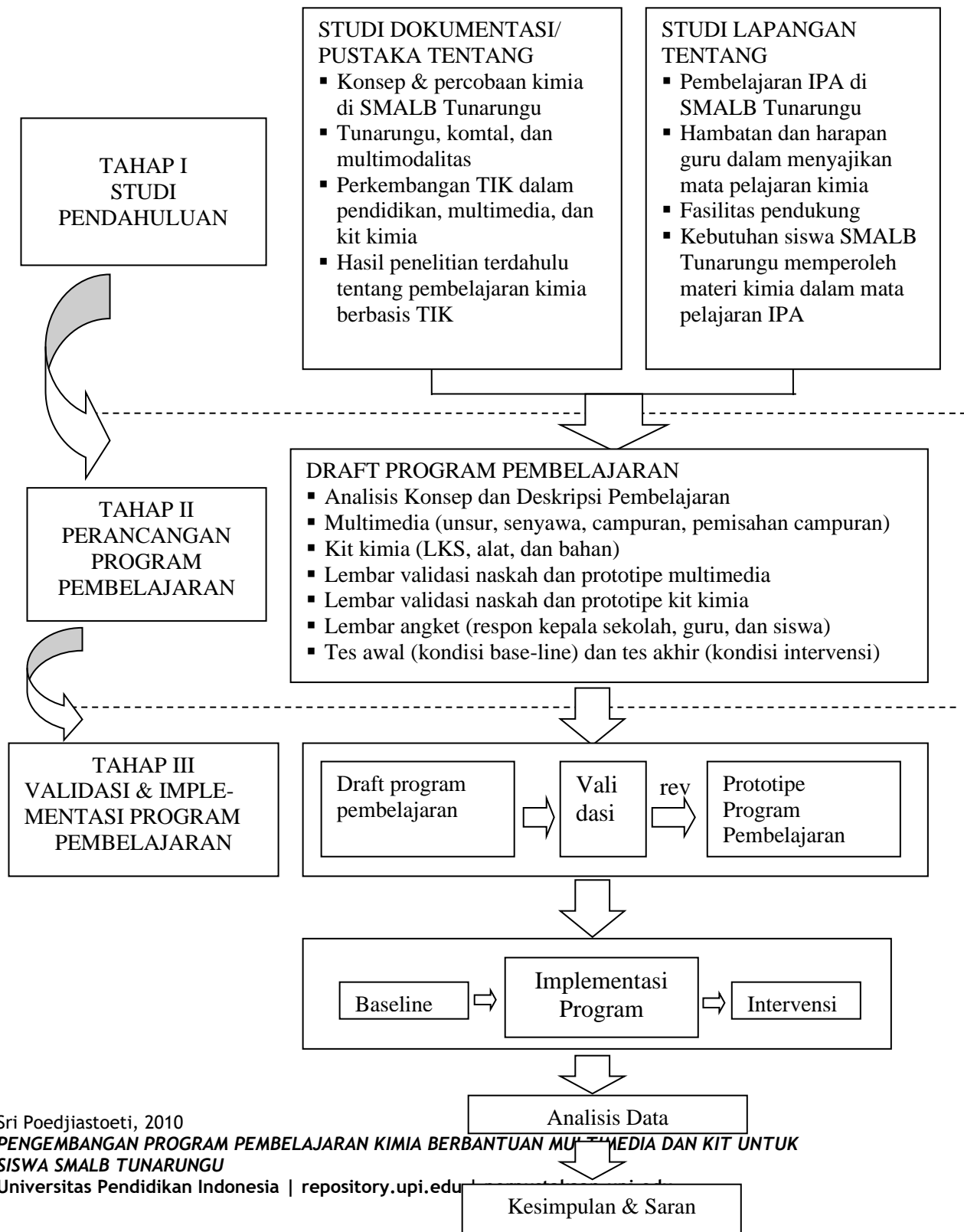
Faktor keempat, penelitian yang relevan tentang keberhasilan penggunaan multimedia dalam pembelajaran, misalnya pada topik biologi, fisika, kimia, dan ilmu bumi untuk siswa mendengar atau tunarungu telah berhasil dilaksanakan. Selain itu pentingnya bahasa isyarat untuk berkomunikasi dan perlu

dikembangkan teknik isyarat untuk konsep kimia. Hasil-hasil penelitian yang relevan digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan program pembelajaran kimia. Berdasarkan keempat faktor tersebut dilakukan pengembangan program pembelajaran kimia berbantuan multimedia dan kit untuk siswa SMALB Tunarungu yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan.

Desain penelitian *Research & Development (R & D)* yang disajikan pada gambar 3.2, terdiri dari tiga tahap, yaitu: (1) studi pendahuluan, (2) perancangan program pembelajaran, (3) validasi dan implementasi program pembelajaran. Untuk mengetahui efektifitas program pada implementasi menggunakan penelitian dengan subyek tunggal (*Single Subject Research/SSR*). Kegiatan pendahuluan diawali dengan mengkaji konsep dan percobaan kimia di SMALB Tunarungu. Dampak ketunarunguan sebagai akibat dari kurang berfungsinya fungsi indera pendengaran, maka penggunaan komtal merupakan cara berkomunikasi efektif bagi sesama tunarungu dan/atau dengan yang mendengar. Komponen-komponen komtal terdiri dari berbagai multimodal yang digunakan oleh pemberi pesan dan penerima pesan. Pengintegrasian multimodalitas dalam pembelajaran kimia sesuai dengan penggunaan komponen-komponen komtal bagi siswa tunarungu. Seiring dengan kemajuan TIK dalam pendidikan, maka dapat dikembangkan multimedia pembelajaran kimia dengan menerapkan komtal untuk siswa tunarungu. Berdasarkan hasil penelitian yang terdahulu, penggunaan multimedia dalam pembelajaran kimia dapat meningkatkan kemampuan siswa

mendengar dalam aspek kognitif, psikomotor, atau afektif. Poedjiastoeti, dkk.

(2007) juga telah melakukan penelitian skala kecil di lapangan.



Gambar 3.2. Desain Penelitian R & D

Selanjutnya pada perancangan program pembelajaran, kegiatan yang dilakukan adalah merencanakan dan menyiapkan semua sarana dan prasarana yang akan digunakan sesuai dengan apa yang diperoleh pada studi pustaka dan lapangan. Draft program pembelajaran terdiri atas: analisis konsep, deskripsi pembelajaran, prototipe multimedia, prototipe kit kimia, dan instrumen penelitian. Deskripsi pembelajaran terdiri atas empat topik, yaitu: unsur, senyawa, campuran, dan pemisahan campuran.

Setelah semua rancangan program pembelajaran selesai disiapkan, kemudian divalidasi dan direvisi. Validasi program pembelajaran bertujuan untuk mengetahui kemungkinan pelaksanaannya dengan melihat kondisi sekolah, waktu pelaksanaan, guru, siswa, tenaga lain yang terlibat, sarana dan prasarana yang diperlukan. Dengan demikian program pembelajaran dapat direvisi sehingga menjadi prototipe program pembelajaran yang akan diimplementasikan pada pembelajaran di kelas dan di laboratorium untuk siswa SMALB Tunarungu. Efektifitas program pada implementasi mengikuti penelitian subyek tunggal, dengan cara memberikan tes pada kondisi base-line, kemudian melakukan intervensi, selanjutnya memberikan tes pada kondisi intervensi. Analisis data

dilakukan terhadap hasil tes pada kedua kondisi, menggunakan analisis data visual untuk memperoleh kesimpulan.

B. Metode Penelitian.

1. Penelitian dan pengembangan (*R & D*)

Penelitian dan pengembangan atau *R&D* merupakan proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Produk tersebut tidak selalu berupa perangkat keras seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas atau laboratorium, tetapi dapat juga berupa perangkat lunak seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, laboratorium, atau perpustakaan, ataupun model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, bimbingan, evaluasi, manajemen, dll. (Sukmadinata, 2007; Gall & Borg, 2003)

Apabila produk yang dikembangkan berupa program pembelajaran yang didalamnya membutuhkan perangkat berupa alat bantu pembelajaran di kelas atau laboratorium (misalnya multimedia dan kit), maka dalam *R&D* terdapat dua tahapan penelitian, yaitu: (1) pengembangan multimedia dan kit pembelajaran dan (2) pengembangan program pembelajaran yang menggunakan produk tersebut.

2. Penelitian dengan subyek tunggal (*SSR*)

Efektifitas program pada tahap implementasi menggunakan *SSR* (Tawney & Gast, 1984; Fraenkel & Wallen, 2006; Sunanto dkk., 2006) termasuk dalam bagian penelitian eksperimen. *SSR* digunakan pada penelitian siswa berkebutuhan

khusus, karena perilakunya khusus dan jumlah subyek sedikit. Menurut Depdiknas (2008), rombongan belajar siswa tunarungu antara 5 – 8 orang.

Variabel terikat adalah perilaku sasaran (*target behaviour*) yang ingin diubah dengan memberikan intervensi (*intervention*) tertentu, variabel bebasnya adalah intervensi tersebut. Dalam penelitian ini intervensi yang diberikan adalah penggunaan multimedia dan perilaku sasaran yang diharapkan adalah pemahaman konsep. Sedangkan pada intervensi penggunaan kit kimia perilaku sasaran yang diharapkan adalah keterampilan.

Jenis ukuran variabel terikat yang sering digunakan antara lain: frekuensi, rate, prosentase, durasi, latensi, magnitude, dan trial. Pada penelitian ini jenis ukuran variabel terikatnya termasuk persentase dan trial. Persentase, karena pada tes pemahaman konsep dapat diketahui berapa persen item yang dapat dikerjakan dengan benar. Trial merupakan ukuran yang menunjukkan banyaknya perilaku untuk mencapai suatu kriteria yang sudah ditentukan. Jenis ukuran tersebut sesuai apabila intervensi yang diberikan berupa praktek. Oleh karena itu pada penggunaan kit kimia, jenis ukuran variabel terikatnya adalah trial.

Sistem pencatatan data menurut Tawney dan Gast (Sunanto dkk., 2006) ada tiga macam prosedur, yaitu secara otomatis, produk permanen, dan observasi langsung. Pada observasi langsung dapat berupa pencatatan kejadian, durasi, interval, sampel waktu, dan latensi. Pada penelitian ini, untuk intervensi penggunaan multimedia, sistem pencatatan data yang digunakan adalah pencatatan otomatis, karena skor pemahaman konsep dapat langsung direkam.

Pada penggunaan kit kimia, sistem pencatatan dengan observasi langsung terhadap keterampilan yang dilakukan.

Desain *SSR* dalam penelitian ini adalah desain A-B, artinya kondisi base-line A akan menghasilkan kondisi intervensi B, setelah diberi perlakuan. Analisis data dilakukan dengan pengamatan secara langsung terhadap data yang ditampilkan oleh grafik atau analisis data visual. Analisis data visual dalam masing-masing kondisi dan antar kondisi. Efektifitas atau pengaruh intervensi dikatakan semakin baik, apabila tumpang tindih antara hasil kondisi base-line dan intervensi semakin kecil. Beberapa hal yang perlu mendapat perhatian adalah sebagai berikut: (1) menentukan perilaku sasaran yang dapat diamati dan diukur; (2) melakukan pengukuran dan pencatatan data pada kondisi base-line, sekurang-kurangnya tiga kali, sampai kecenderungan arah dan level data diketahui secara jelas; (3) memberikan intervensi setelah kondisi base-line stabil; (4) melakukan pengukuran perilaku sasaran pada kondisi intervensi selama periode tertentu sampai kecenderungan arah dan level data diketahui secara jelas; (5) mengambil kesimpulan adanya hubungan fungsional antara variabel terikat dan variabel bebas berdasarkan analisis data visual kedua kondisi.

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian terdiri atas: (1) Program pembelajaran berbantuan multimedia dan kit kimia untuk siswa SMALB Tunarungu, (2) Siswa SMALB Tunarungu.

SMALB Tunarungu tempat penelitian merupakan jenjang yang terdapat dalam salah satu SLB Negeri di Jawa Timur. Rombongan belajar kelas tunarungu pada sekolah tersebut terdiri atas enam orang, dan semuanya terlibat dalam kegiatan penelitian (tabel 3.1). Kondisi dan latar belakang subyek secara rinci dapat dilihat pada lampiran 3.1.

Tabel 3.1. Subyek Penelitian

Sub- yek	Jenis Kela- min	Usia (tahun)	Tunaru- ngu sejak	Kemam- puan bicara	Sisa pen- dengaran	Penglihatan	Kebiasaan bekerja
1	L	22	usia 3 th (in- lingual)	cukup	masih ada	kacamata tebal	tangan kiri/kidal
2	L	20	Lahir (pra-lingual)	sedikit	sedikit	tidak ber- kacamata	tangan kanan
3	L	19	Lahir (pra-lingual)	tidak bisa	tidak ada	tidak ber- kacamata	tangan kanan
4	P	17	Lahir (pra- lingual)	tidak bisa	tidak ada	tidak ber- kacamata	tangan kanan

Catatan: Siswa SMALB Tunarungu tempat peneltian mempunyai enam orang siswa, semua mengikuti kegiatan penelitian, tetapi yang diambil sebagai subyek hanya empat orang, Hal ini disebabkan karena yang dua orang termasuk tunaganda.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada tabel 3.2. Lembar validasi untuk memperoleh rekomendasi, sehingga dapat dilakukan revisi terhadap prototipe multimedia dan kit kimia. Lembar angket respon kepala sekolah, guru, dan siswa SMALB Tunarungu untuk mengetahui data dalam studi

lapangan, kelebihan dan keterbatasan, atau hambatan terhadap program pembelajaran yang dikembangkan.

Instrumen tes pemahaman konsep terdiri dari soal obyektif, bentuk Pilihan Ganda (PG), Betul-Salah (B-S), atau memasangkan. Ranah kognitif hanya tingkat pengetahuan (C1). Setiap topik terdiri atas 20 soal yang dapat bervariasi dari ketiga macam bentuk soal. Skor maksimum yang diperoleh jika 20 item soal dapat dikerjakan dengan benar adalah 100.

Tes keterampilan terdiri atas tes pengenalan alat, keterampilan psikomotor dalam teknik eksperimen, dan laporan LKS. Tes pengenalan alat terhadap dua puluh (20) jenis alat laboratorium kimia yang terbuat dari bahan kaca, porselin, kayu, dan logam. Skor tertinggi yang diperoleh jika dapat mengenal semua jenis alat adalah 100.

Tabel 3.2. Instrumen Penelitian

No.	Jenis Instrumen	Sumber Data	Pelaksanaan	Jenis Data	Analisis Data
1.	Panduan wawancara dan angket	Kepsek dan Guru IPA SMALB Tunarungu	Studi Lapangan	Kualitatif	Deskriptif
2.	Lembar validasi	Pakar Pendidikan Kimia dan PLB	Validasi proto-tipe multimedia & kit, deskripsi pembelajaran	Kualitatif	Deskriptif
3.	Tes pemahaman konsep	Siswa SMALB Tunarungu	Pada kondisi base-line dan intervensi	Kuantitatif	Analisis data visual dalam dan antar kondisi (Baseline & Intervensi)
4.	Tes keterampilan	Siswa SMALB Tunarungu	Pada kondisi base-line dan intervensi	Kuantitatif	Analisis data visual dalam dan antar kondisi

					(Baseline & Intervensi)
5.	Angket Respon	Kepala Sekolah, guru IPA dan siswa SMALB Tunarungu	Setelah implementasi program pembelajaran	Kualitatif	Deskriptif

Tes keterampilan psikomotor terdiri dari enam keterampilan teknik eksperimen yang diperlukan dalam melakukan seluruh kegiatan laboratorium untuk enam judul LKS. Teknik eksperimen tersebut ada yang dilakukan berulang untuk judul LKS yang berbeda. Tes kinerja menggunakan format skoring yang diadaptasi dari tes kinerja yang dikembangkan oleh R.J. Slavenson dan koleganya (Stiggins, 1994), dan skor maksimum yang diperoleh jika setiap teknik eksperimen dilakukan dengan sempurna adalah 10. Laporan LKS untuk masing-masing praktikum yang dilakukan yaitu enam judul LKS, dan berisi aspek alat, bahan, cara kerja, pengamatan, dan kesimpulan. Item untuk setiap aspek dalam setiap judul tidak selalu sama. Skor tertinggi dari setiap aspek dalam laporan LKS jika semua dikerjakan dengan benar adalah 100.

E. Pengumpulan Data

Pada studi lapangan pengumpulan data diperoleh dari hasil panduan wawancara dan angket. Rekomendasi terhadap prototipe multimedia dan kit kimia diperoleh melalui lembar validasi. Data tentang pemahaman konsep dikumpulkan dari hasil tes untuk setiap topik pada kondisi base-line dan intervensi. Data tentang pengenalan alat, keterampilan teknik eksperimen dikumpulkan melalui tes kinerja yang dilaksanakan sebelum melakukan kegiatan praktikum menggunakan

kit kimia dan setelah semua praktikum selesai dikerjakan. Data tentang laporan LKS diperoleh setiap selesai melakukan satu topik praktikum. Respon kepala sekolah, guru, dan siswa SMALB Tunarungu diperoleh melalui angket sesudah program pembelajaran selesai.

F. Analisis Data

1. Analisis deskriptif

Data yang diperoleh melalui lembar panduan wawancara, angket, dan lembar validasi diolah secara deskriptif.

2. Analisis data visual kedua kondisi

Data pemahaman konsep, pengenalan alat, keterampilan teknik eksperimen diolah menggunakan analisis data visual untuk kondisi base-line dan intervensi (Tawney & Gast, 1984; Sunanto dkk., 2006). Sedangkan laporan LKS hanya pada kondisi intervensi.

a. Analisis data visual dalam kondisi

Langkah-langkah dalam analisis data dalam kondisi meliputi: kondisi, panjang kondisi, kecenderungan arah, kecenderungan stabilitas, jejak data, level stabilitas dan rentang, dan perubahan level.

- 1) Kondisi, menunjukkan kondisi base-line (A) dan kondisi intervensi (B)
- 2) Panjang kondisi atau, menunjukkan banyaknya data dalam setiap kondisi
- 3) Kecenderungan arah digambarkan oleh garis lurus yang melintasi semua data dalam suatu kondisi. Banyaknya data yang berada di atas dan di bawah garis

sama banyak. Garis tersebut dapat ditempuh dengan metode tangan bebas atau metode belah tengah.

- 4) Tingkat stabilitas atau kecenderungan stabilitas, menunjukkan tingkat homogenitas. Dapat menggunakan kriteria stabilitas 15 % atau 30 %. Caranya:
 - (a) Menentukan rentang stabilitas = skor tertinggi x kriteria stabilitas,
 - (b) Menghitung mean.
 - (c) Menentukan batas atas = (mean) + rentang stabilitas/2.
 - (d) Menentukan batas bawah = (mean) - rentang stabilitas/2 .
 - (e) Mencari persentase stabilitas = (banyaknya data dalam rentang batas bawah dan batas atas) / (banyaknya data) x 100 %.
 - (f) Tingkat stabilitas dinyatakan stabil apabila persentase stabilitas sama dengan atau di atas 85 % - 90 %. Apabila kurang dari 85 % dikatakan tidak stabil (*variable*).
- 5) Rentang adalah antara data terendah dan tertinggi.
- 6) Jejak data merupakan perubahan data satu ke data yang lain dalam kondisi. Kecenderungan jejak data, sama dengan menentukan kecenderungan arah, dapat ditunjukkan dengan naik, turun, mendatar atau (+), (-).
- 7) Perubahan level atau perubahan tingkat (*level change*), yaitu perubahan data pertama dengan terakhir.

b. Analisis data visual antar kondisi

Langkah-langkah analisis data visual antar kondisi meliputi: jumlah variabel, perubahan arah dan efeknya, perubahan stabilitas, perubahan level, dan persentase tumpang tindih.

- 1) Kondisi yang dibandingkan (intervensi: base-line atau B/A), menentukan jumlah variabel yang diubah.
- 2) Perubahan kecenderungan arah dan efeknya. Perubahan arah grafik kondisi base-line dan intervensi.
- 3) Perubahan stabilitas antara kedua kondisi.
- 4) Level atau tingkat perubahan antara kondisi terakhir base-line dan kondisi intervensi yang pertama.
- 5) Menentukan adanya tumpang tindih antara data kedua kondisi, dinyatakan dalam %. Jumlah data intervensi yang tumpang tindih dengan data base-line, dibagi jumlah data dalam kondisi intervensi dikalikan 100%. Semakin kecil persentase tumpang tindih, semakin baik pengaruh intervensi.

Konversi skor yang dicapai menjadi kategori kemampuan (grade) disajikan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Konversi Skor Menjadi Kategori Kemampuan

Skor		Kategori Kemampuan
85 - 100	8,5 - 10	Sangat baik
70 - 84	7,0 - 8,4	Baik
55 - 69	5,5 - 6,9	Cukup
40 - 54	4,0 - 5,4	Kurang
0 - 39	0 - 3,9	Sangat kurang

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama studi pendahuluan yang terdiri dari studi lapangan dan pustaka. Tahap kedua perencanaan program pembelajaran, terdiri dari menyiapkan deskripsi pembelajaran, media pembelajaran yang terdiri dari prototipe multimedia dan kit kimia, dan instrumen yang diperlukan. Tahap ketiga validasi dan implementasi program pembelajaran.

1. Tahap I: Studi Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan untuk memperoleh analisis kebutuhan melalui studi pustaka atau dokumentasi dan lapangan. Mengkaji hasil penelitian yang terdahulu, sehingga dapat mengetahui kedudukan penelitian yang akan dilakukan. Mengumpulkan informasi tentang kondisi lapangan, terutama tentang proses belajar mengajar IPA dan fasilitas pendukungnya. Kemungkinan-kemungkinan mengatasi hambatan dan mewujudkan harapan guru IPA dalam meningkatkan pembelajaran.

2. Tahap II: Perancangan Program Pembelajaran

Pada tahap ini dihasilkan analisis konsep dan deskripsi pembelajaran yang dapat dilihat pada lampiran 3.4, prototipe multimedia dan kit kimia, serta instrumen yang digunakan.

a. Deskripsi Pembelajaran.

Siswa tunarungu SMALB Tunarungu secara umum mempunyai keterampilan membaca terbatas, belum pernah mendapat pelajaran kimia, belum pernah melakukan kegiatan laboratorium IPA/Kimia, keterbatasan dalam berkomunikasi, komunikasi yang digunakan bervariasi antara lain oral/aural, manual, atau komtal, kemampuan kognitif yang kurang dilatih karena pembelajaran lebih mengacu pada keterampilan psikomotor. Mengoperasikan komputer untuk program yang sederhana sudah tidak asing lagi. Semangat belajar dan angka rapor untuk mata pelajaran IPA cukup baik. Perlu peningkatan kemampuan berpikir melalui pembelajaran IPA. Perlu mengoptimalkan penyajian aspek pengetahuan yang mendapat porsi yang lebih kecil daripada aspek keterampilan. Perlu memberikan pelayanan pendidikan yang memadai seperti anak normal pendengaran sesuai dengan keterbatasan dan kebutuhannya.

Materi kimia hanya merupakan sebagian kecil dibandingkan dengan materi fisika dan biologi. Seperti yang tertuang dalam SK dan KD dalam kurikulum. Di kelas X semester 1, materi kimia yang disajikan adalah bahan kimia yang ada di sekitar kehidupan sehari-hari. Misalnya bahan kimia alami dan buatan yang sering digunakan dalam rumah tangga, seperti dalam kemasan makanan dan minuman, pewarna, pengawet, pemanis, penyedap, pembersih, pewangi, dan lain lain. Diharapkan siswa dapat mengidentifikasi, mengumpulkan data, serta menyimpulkan kegunaan dan efek samping bahan kimia di sekitar, serta dapat mengkomunikasikan.

Materi kimia diberikan lagi pada kelas XI semester 1, meliputi konsep unsur, senyawa, dan campuran. Melalui percobaan diharapkan siswa dapat mengidentifikasi dan membedakan antara unsur, senyawa dan campuran berdasarkan sifat-sifatnya. Selain itu diharapkan pula dapat mendeskripsikan unsur-unsur dan senyawa penting dilihat dari keberadaannya, kegunaan, dan bahayanya.

Pentingnya memahami materi kimia kurang mendapat perhatian, sedangkan dalam kehidupan sehari-hari tidak ada yang terlepas dari kimia. Kurangnya pemahaman tentang konsep dasar kimia dapat menimbulkan pengertian yang negatif tentang kimia, karena menganggap kimia adalah identik dengan zat yang berbahaya. Sebagai contoh banyak iklan yang menyebutkan bahwa produk makanan atau minuman yang dipromosikan tidak mengandung zat kimia. Hal tersebut merupakan kekeliruan yang mendasar, karena semua bahan makanan, minuman, atau benda apa saja yang ada dalam kehidupan manusia dan sekitarnya terdiri dari zat kimia.

Deskripsi pembelajaran terdiri atas empat topik yaitu unsur, senyawa, dan campuran, dan pemisahan campuran. Konsep unsur, senyawa, dan campuran yang terdapat kurikulum merupakan konsep dasar kimia untuk mempelajari konsep-konsep selanjutnya. Sehubungan dengan kemampuan siswa tunarungu dalam memperoleh informasi akibat ketunarunguannya, maka sajian konsep unsur, senyawa, dan campuran perlu diberikan setahap demi setahap dari yang sederhana menuju yang lebih kompleks. Hal tersebut dilakukan karena siswa

tunarungu kesulitan untuk menangkap dua atau lebih konsep sekaligus. Topik pemisahan campuran diperlukan untuk menerapkan konsep unsur, senyawa, dan campuran terutama dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran disajikan melalui pendekatan kontekstual, induktif, deduktif, dan pembelajaran langsung (*direct instructional*) yang dapat digunakan untuk membantu belajar melalui pemodelan.

1) Topik unsur. Berdasarkan SK dan KD, indikator yang dikembangkan: (1) memahami nama dan lambang unsur, (2) membedakan unsur logam dan bukan logam, (3) memahami bagian terkecil suatu unsur, dan (4) memahami pengertian unsur. Pembelajaran diawali dengan eksplorasi melalui kegiatan laboratorium menggunakan kit kimia. Selanjutnya mengikuti kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup menggunakan multimedia. Pada akhir kegiatan dilakukan tes pemahaman menggunakan multimedia.

2) Topik senyawa. Indikator yang dikembangkan adalah: (1) memahami nama dan rumus senyawa sederhana, (2) membedakan antara unsur dan senyawa, (3) menentukan jumlah dan jenis atom dalam senyawa, dan (4) memahami pengertian tentang senyawa. Langkah-langkah kegiatan seperti pada deskripsi pembelajaran topik unsur.

3) Topik campuran. Indikator terdiri atas: (1) membedakan antara unsur, senyawa, dan campuran; (2) membedakan campuran homogen dan heterogen; (3) memberikan contoh-contoh campuran; dan (4) memahami pengertian tentang campuran. Langkah kegiatan serupa dengan deskripsi topik unsur dan senyawa.

4) Topik pemisahan campuran. Topik ini merupakan kelengkapan topik unsur, senyawa, dan campuran. Indikator: (1) membedakan macam-macam cara pemisahan, (2) memahami pemisahan dengan cara menyaring dan dekantasi, (3) memahami pemisahan dengan cara kristalisasi. Agak berbeda dengan topik unsur, senyawa, dan campuran, topik pemisahan campuran diawali dengan kegiatan pendahuluan dan inti, menggunakan multimedia. Kemudian melakukan kegiatan laboratorium dengan kit kimia, dan kembali menggunakan multimedia yang diakhiri dengan mengerjakan tes pemahaman.

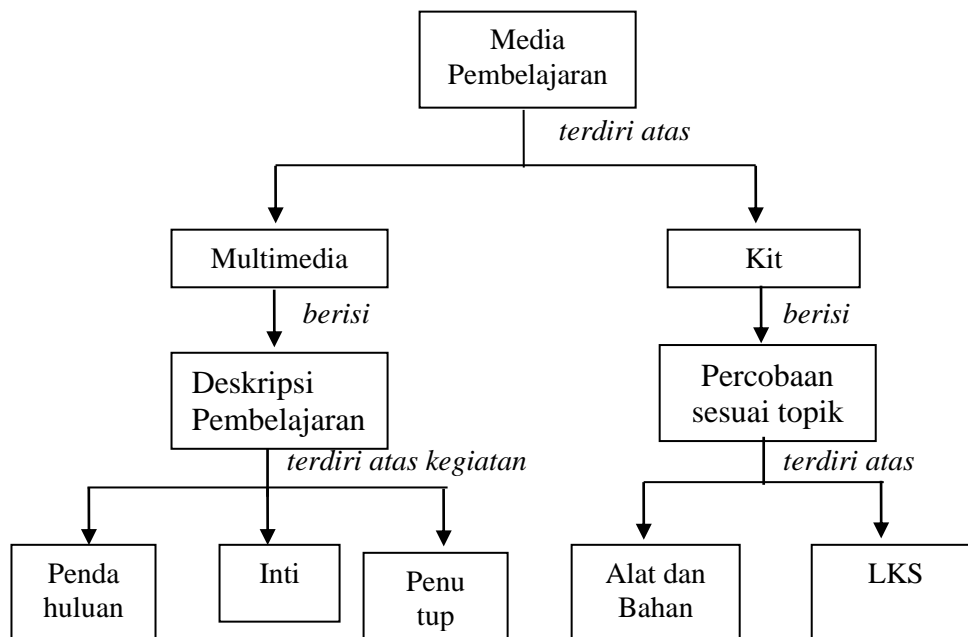
Tes pengenalan alat dan teknik eksperimen yang digunakan dalam kegiatan laboratorium dilakukan pada awal dan akhir seluruh kegiatan. Laporan LKS dikerjakan setiap selesai melakukan praktikum.

b. Pengembangan Prototipe Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang dikembangkan terdiri atas multimedia dan kit kimia. Pengembangan menggunakan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Dissemination*), dan dibatasi sampai tahap pengembangan (*Develop*). Prosedur pengembangan mengikuti gambar 3.3 dan gambar 3.4.



Gambar 3.3. Prosedur Pengembangan Multimedia dan Kit



Gambar 3.4. Bagan Alir Media Pembelajaran yang Dikembangkan.

Tahapan Pengembangan Media Pembelajaran yang terdiri atas multimedia dan kit kimia melalui tahap-tahap berikut.

Tahap *define*. Melalui analisis kebutuhan dapat diketahui lingkungan dan karakteristik siswa. Analisis kurikulum, dilakukan melalui telaah kurikulum yang berlaku menyangkut SK, KD, indikator, materi, dan alokasi waktu. Dengan demikian dapat menentukan tujuan, evaluasi, pengalaman belajar, strategi, dan media yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa tunarungu, yang dapat dituangkan dalam deskripsi pembelajaran. Topik dan jenis media pembelajaran yang sesuai berupa multimedia untuk menyajikan informasi, dan kit kimia untuk menyajikan percobaan.

Materi kimia terdapat dalam mata pelajaran IPA yang disajikan di kelas X, XI, dan XII dengan waktu dua jam pelajaran/minggu. Materi yang dipilih terdapat di kelas XI, dengan alasan tingkat kemampuan bahasa siswa sudah dapat digunakan untuk membaca dan melihat sajian yang ditampilkan dalam CD pembelajaran menggunakan komputer dan kit kimia untuk melakukan kegiatan laboratorium dengan praktikum yang sederhana. Pada umumnya saat ini siswa sudah tidak asing dengan komputer, baik digunakan sebagai pelajaran di sekolah atau bermain "game" di rumah atau di persewaan "play station" .

Pada akhir tahap pendefinisian dapat ditentukan media pembelajaran yang dikembangkan yaitu multimedia berupa CD Pembelajaran Kimia dengan topik "Unsur, Senyawa, dan Campuran, dan Pemisahan Campuran" yang dapat digunakan secara individu. Kit Kimia yang digunakan untuk melakukan kegiatan laboratorium melalui praktikum yang menunjang topik unsur, senyawa, dan campuran.

Tahap *design*, melalui langkah-langkah, membuat instrumen berupa lembar validasi untuk melakukan evaluasi terhadap rancangan naskah dan prototipe media pembelajaran yang dikembangkan. Disusun naskah dalam bentuk *story board* (Draft-I) yang berisi pemilihan dan penentuan materi yang divisualisasikan, dalam bentuk *caption* berupa teks, grafik, diagram, *life* dalam bentuk tayangan video, gambar, atau foto yang juga dapat menunjukkan pemodelan suatu proses. Pemilihan dan penentuan komunikasi yang digunakan, dengan cara visualisasi, bahasa isyarat, bahasa bibir, dan atau mimik. Dirancang

kegiatan laboratorium yang sesuai untuk menunjang konsep unsur, senyawa, dan campuran. Kegiatan laboratorium berupa pengenalan alat, teknik eksperimen, dan praktikum yang akan disajikan dirancang dalam bentuk kit kimia, perlu memperhatikan alat dan bahan yang digunakan, serta kegiatan yang akan dilakukan. Selanjutnya dilakukan validasi dan revisi sehingga diperoleh naskah yang sudah direvisi (Draft-II).

Tahap *develop*, sesuai dengan rancangan draft-II, dengan cara melakukan inventarisasi alat, bahan, dan kegiatan yang diperlukan untuk memperoleh gambar, foto, teks, diagram, grafik, dan rekaman video, dan sinkronisasi antara visualisasi dan bentuk komunikasi yang digunakan. Sistematika penyajian dan tampilan pada layar dan panduan kit kimia. Hasil pengembangan media pembelajaran selanjutnya divalidasi dan direvisi, sehingga diperoleh prototipe media pembelajaran.

c. Pengembangan instrumen

Instrumen yang dikembangkan terdiri atas:

1) Lembar panduan wawancara dan angket untuk kepala sekolah dan guru IPA SLB. Tujuannya untuk mengetahui kondisi fisik sekolah, tenaga pengajar (guru), tenaga administrasi, dan teknisi yang terlibat di SMALB Tunarungu atau SLB yang dipimpin. Selain itu tentang usaha-usaha yang telah dan akan dilakukan untuk peningkatan kualitas guru. Di samping itu juga untuk mengetahui hambatan dan saran perbaikan dalam pembelajaran IPA. Angket untuk guru IPA bertujuan mengetahui latar belakang pendidikan, pengalaman mengajar, pengalaman

peningkatan profesionalisme, kesulitan, hambatan, dan harapan untuk peningkatan pembelajaran pada mata pelajaran IPA, khususnya materi kimia. Lembar observasi untuk mengetahui kondisi dan fasilitas penunjang pembelajaran kimia yang dimiliki oleh sekolah.

2) Lembar validasi untuk deskripsi pembelajaran, bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara indikator yang dikembangkan dengan SK dan KD. Selain itu kesesuaian antara indikator, assesmen, pengalaman belajar siswa, strategi belajar mengajar, media pembelajaran dengan karakteristik siswa. Sebagai validator adalah pakar bidang studi kimia dan Pendidikan Luar Biasa (PLB).

3) Lembar validasi naskah dan prototipe media pembelajaran yang dikembangkan. Sebagai validator adalah pakar bidang studi kimia dan PLB. Lembar validasi untuk pakar bidang studi kimia, bertujuan untuk mengetahui kesesuaian prototipe multimedia yang dikembangkan dilihat dari aspek isi, pembelajaran, dan teknologi yang mendukung. Sedangkan untuk pakar PLB, bertujuan untuk mengetahui kesesuaiannya ditinjau dari aspek isi, pembelajaran, teknologi yang mendukung, komtal yang dapat dilihat dari teks, gambar, tayangan video, bahasa isyarat, serta cara penggunaan.

4) Lembar validasi naskah dan prototipe kit kimia bertujuan untuk melihat kesesuaian kit kimia yang dikembangkan. Aspek-aspek yang ditinjau tentang isi, pembelajaran, tampilan fisik, komtal, dan kemudahan melakukan kegiatan.

5) Tes pemahaman konsep kimia tentang unsur, senyawa, campuran, dan pemisahan campuran. Tujuannya untuk mengetahui kesesuaian antara indikator,

konsep-konsep kimia yang disajikan, ranah kognitif yang diharapkan, bentuk soal dengan asesmen yang dikembangkan. Pada tes pemahaman hanya dilakukan validitas isi dan konstruksi soal saja, hal tersebut karena kesulitan mencari sampel siswa tunarungu untuk uji coba soal.

6) Tes kinerja tentang keterampilan yang dilakukan dalam melakukan kegiatan praktikum. Tujuannya untuk mengetahui tentang pengenalan alat, teknik eksperimen kimia. Selain itu untuk mengetahui keterampilan dasar IPA, dapat dilihat dari laporan yang dibuat setelah melakukan praktikum.

3. Tahap III: Validasi dan Implementasi Program

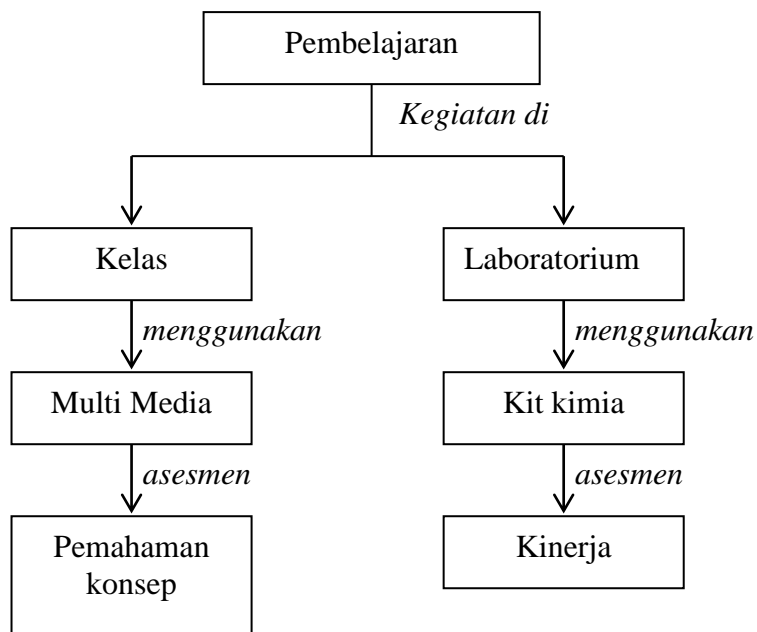
a. Validasi Program

Setelah semua rancangan program disiapkan, pada tahap ini dilakukan validasi program untuk mengetahui kemungkinan keterlaksanaan program. Dilakukan oleh kepala sekolah, guru IPA, dan siswa SMALB Tunarungu. Ditinjau dari aspek fasilitas yang diperlukan, ruang, perangkat komputer/laptop, alat dan bahan yang diperlukan untuk kegiatan praktikum. Selain itu waktu yang diperlukan untuk penelitian dan personalia lain yang terlibat, misalnya laboran. Berdasarkan hasil validasi tersebut dilakukan beberapa revisi, yaitu pengaturan ruang dan jadwal agar program dapat terlaksana secara maksimal.

b. Implementasi Program

Pada implementasi program, kegiatan di kelas menggunakan multimedia dan di laboratorium menggunakan kit kimia. Prosedur tersebut seperti pada gambar 3.3. Kegiatan tersebut berlaku untuk setiap topik. Untuk topik unsur,

senyawa, dan campuran kegiatan di laboratorium menggunakan kit kimia dilakukan dahulu sebelum kegiatan di kelas menggunakan multimedia. Pada topik pemisahan campuran, diawali dengan kegiatan menggunakan multimedia, kemudian kit kimia, dan kembali menggunakan multimedia.



Gambar 3.5. Bagan Alir Kegiatan Implementasi Program

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

Pertama: pengarahan dari guru IPA tentang kegiatan pembelajaran kimia secara keseluruhan dan tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan.

Kedua: subyek mengerjakan tes pengenalan alat dan teknik eksperimen yang bertujuan untuk memperoleh data pada kondisi base-line.

Ketiga: pengarahan guru IPA tentang cara penggunaan multimedia, sampai subyek dapat menggunakan untuk mengerjakan tes pemahaman konsep.

Keempat: Subyek mengerjakan tes pemahaman konsep “unsur” secara individu beberapa kali sampai diperoleh data yang cukup untuk kondisi base-line.

Kelima: kegiatan pembelajaran untuk topik ”unsur”.

Keenam: subyek mengerjakan kegiatan laboratorium dengan melakukan praktikum untuk LKS 1 (Sifat unsur) dan menyerahkan laporan individu.

Ketujuh: subyek melakukan kegiatan di kelas menggunakan multimedia; selama menggunakan multimedia laporan dikembalikan kepada masing-masing subyek untuk mencocokkan dan membetulkan dengan cara melihat tayangan umpan balik LKS 1.

Kedelapan: subyek mengerjakan tes pemahaman konsep secara individu untuk memperoleh data pada kondisi intervensi.

Catatan: Kegiatan *kelima* sampai dengan *kedelapan*, dilakukan pengulangan untuk memperoleh kondisi intervensi yang cukup.

Kegiatan selanjutnya dilakukan mulai langkah *keempat* sampai dengan *kedelapan* untuk topik ”senyawa”, dan ”campuran”. Multimedia dan LKS dalam kit kimia disesuaikan dengan topik yang disajikan. Kegiatan topik ”pemisahan campuran” urutannya agak berbeda dengan topik yang lain, karena kegiatan diawali dengan menggunakan multimedia, kemudian kit kimia, dan dilanjutkan lagi dengan multimedia. Kegiatan untuk setiap topik dilakukan secara berulang-ulang untuk mencapai kondisi base-line dan intervensi. Pengulangan untuk setiap topik dan setiap subyek berbeda frekuensinya, sesuai kebutuhan untuk mencapai kondisi base-line dan intervensi.

Fasilitas yang diberikan oleh sekolah dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dilakukan di ruang aula SMALB Tunarungu, sehingga untuk kegiatan di kelas dan laboratorium dilakukan dalam satu ruang. Pengaturan posisi meja dan kursi dapat disesuaikan menurut kebutuhan. Kegiatan pembelajaran menggunakan kit kimia dilakukan tiga kali untuk setiap topik. Alat, bahan, dan LKS disiapkan setiap kali ulangan untuk setiap topik. Satu set perangkat kit kimia digunakan untuk setiap kelompok yang terdiri dari dua orang. Laporan LKS dikerjakan secara individu dengan *ballpoint* warna hitam, dan pada waktu mencocokkan dengan tayangan umpan balik pembedaan dengan *ballpoint* warna biru. Dengan demikian diperoleh tiga buah laporan LKS untuk setiap topik dan setiap subyek.

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran menggunakan multimedia tiga kali dalam seminggu setiap hari Selasa, Kamis, dan Sabtu. Jam pelajaran yang digunakan dua jam pelajaran guru IPA dan selebihnya diluar jam pelajaran sekolah. Dalam kegiatan tersebut memerlukan tiga buah laptop untuk memperoleh informasi, latihan, dan tes pemahaman. Setiap laptop digunakan oleh dua orang, tetapi pada waktu mengerjakan tes pemahaman dilakukan secara individu.

