

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan pendidikan (*educational research and development*) meliputi tahapan *define, design, and develop* (Thiagarajan, *et.al.*, 1974). Tahapan *define* dilakukan untuk menyusun, rancangan awal dan dilakukan melalui kajian pustaka (pembelajaran dan penilaiin literasi sains dan IPA terpadu) dan analisis standar isi mata pelajaran IPA. Hasil tahapan *define* dijadikan pijakan untuk melakukan tahapan *design* yakni merancang model pembelajaran. Tahapan *develop* dilakukan dengan memvalidasi dan mengembangkan produk untuk menghasilkan produk yang teruji, dalam bentuk uji coba model.

#### B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam tahap *develop* penelitian ini adalah *weak experimental* (Frankel, *et.al.*, 2001). Jenis metode eksperimental ini dikatakan lemah (*weak*) karena tidak memiliki kontrol terhadap validitas internal. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan model pembelajaran IPA terpadu menggunakan multimedia untuk dapat meningkatkan literasi sains siswa. Untuk mengetahui perubahan hasil belajar berupa penguasaan pada aspek konten, proses, konteks aplikasi sains dan sikap terhadap sains siswa pada tema pencemran lingkungan digunakan desain “*one group pretest-posttest design*”, yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelas siswa, diawali dengan memberikan pretes untuk mengidentifikasi penguasaan awal siswa. Kemudian dilaksanakan model pembelajaran. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan postes untuk mengidentifikasi hasil belajar siswa tentang tema pencemaran lingkungan. Ada tidaknya

pengaruh penerapan pembelajaran pada subjek penelitian, dilakukan uji statistik untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara skor rata-rata pretes dan postes. Menurut Arikunto (2006) desain ini dapat digambarkan sebagai berikut :

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

Keterangan :

$O_1$  = Pretes

$O_2$  = Postes

X = Pembelajaran IPA Terpadu dengan Multimedia

### C. Alur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu

#### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan persiapan berikut :

- a. Melakukan analisis materi pada standar kompetensi dan kompetensi dasar pada standar isi mata pelajaran IPA SMP/MTs kelas VII yang berhubungan dengan tema pencemaran lingkungan.
- b. Melakukan studi kepustakaan mengenai pembelajaran IPA terpadu, pembelajaran menggunakan multimedia untuk meningkatkan literasi sains siswa.
- c. Penyusunan model pembelajaran dan *storyboard* multimedia.
- d. Membuat perangkat pembelajaran, berupa multimedia tema pencemaran lingkungan, rencana pembelajaran.

- e. Menyusun instrumen penelitian seperti tes tertulis, lembar kerja siswa (LKS), pedoman wawancara dan angket.
- f. Melakukan validasi instrumen penelitian, penilaian kelayakan multimedia dilakukan oleh dosen pakar media dan dosen pakar materi, sedangkan instrumen pretes-postes *judgement* dilakukan oleh dosen pakar literasi sains dan dosen pakar IPA.
- g. Melakukan revisi instrumen penelitian, berdasarkan saran dan masukan dosen pakar.
- h. Menguji instrumen penelitian.
- i. Menentukan sekolah lokasi penelitian.
- j. Mempersiapkan surat perijinan penelitian.

## **2. Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap pelaksanaan ini dilakukan penerapan model pembelajaran oleh guru mata pelajaran IPA SMP dibantu oleh peneliti dan seorang rekan sejawat yang bertindak sebagai observer untuk mengamati kegiatan guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pelaksanaan model pembelajaran dilakukan pada tanggal 2 – 3 Juni 2010 setelah sebelumnya dilakukan pretes pada tanggal 26 Mei 2010. Pelaksanaan postes, dan wawancara dilakukan pada tanggal 3 Juni 2010. Jadwal pelaksanaan penerapan model pembelajaran dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut :

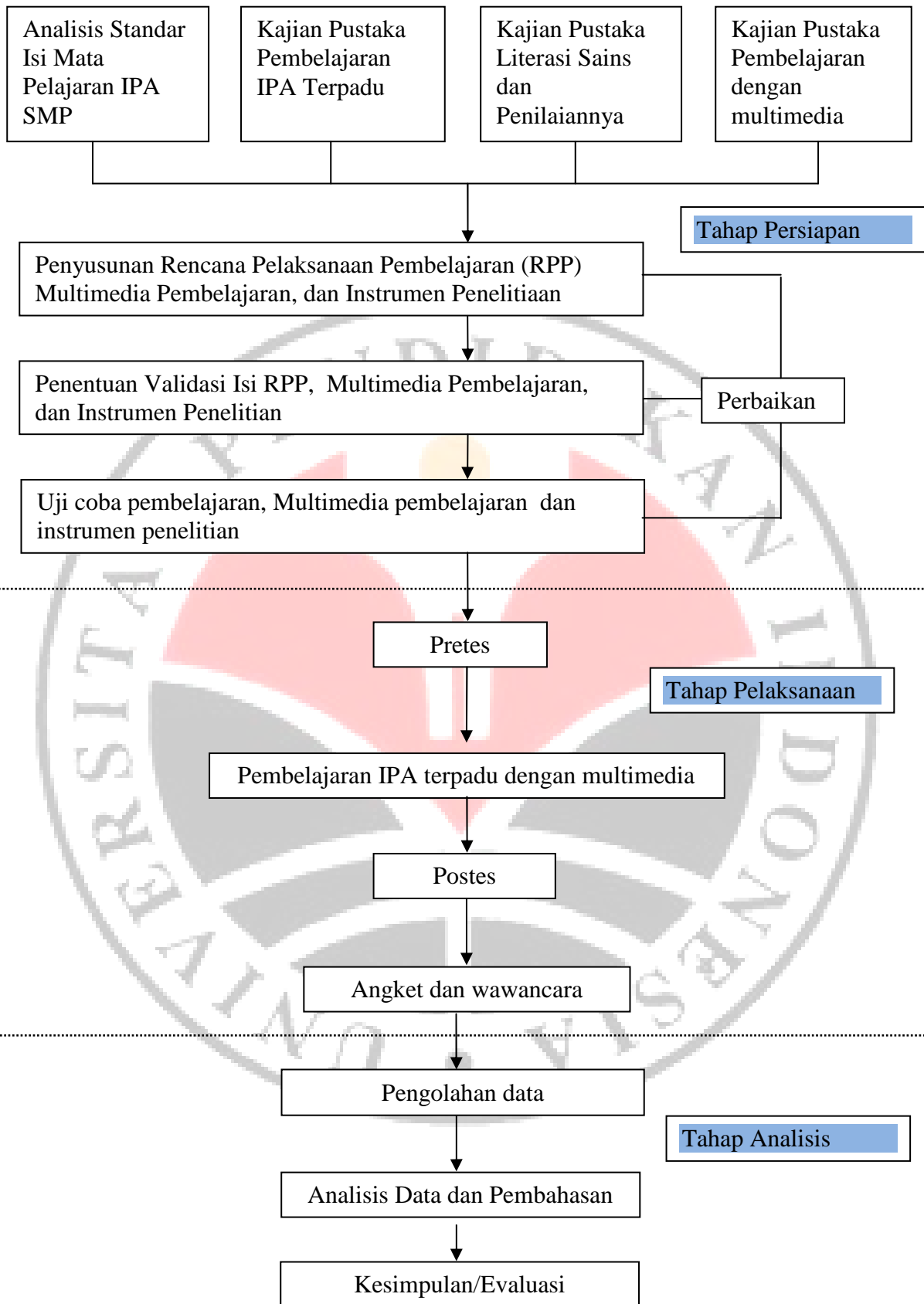
**Tabel 3.1**  
**Pelaksanaan Penerapan Model Pembelajaran**

Pertemuan ke	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan
1	Rabu, 26 Mei 2010	60 menit 20 menit	1. Pretes 2. Pembagian kelompok dan pemberian tugas untuk mempelajari dasar pemilihan material kimia dalam kehidupan sehari-hari
2	Rabu, 2 Juni 2010	2 x 40 menit	Pembelajaran pencemaran lingkungan dengan multimedia
3	Kamis, 3 Juni 2010	2 x 40 menit 60 menit 20 menit 20 menit	1. Diskusi dasar-dasar pemilihan material 2. Postes 3. Pengisian angket 4. Wawancara

### 3. Tahap Analisis

Setelah tahap pengambilan data selesai, data yang telah terkumpul dianalisis dan diolah secara statistik untuk data kuantitatif dan secara deskriptif untuk data kualitatif. Hasil pengolahan data digunakan untuk proses penarikan kesimpulan.

Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian maka digunakan alur penelitian seperti digambarkan dalam gambar 3.1.



**Gambar 3.1 : Alur Penelitian**

Langkah pertama yang dilakukan adalah analisis terhadap standar isi pada kompetensi dasar nomor 7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan. Kompetensi dasar ini terdapat dalam standar kompetensi nomor 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem. Standar kompetensi dan kompetensi dalam bidang kajian biologi di atas berhubungan erat dengan standar kompetensi nomor 4. Memahami berbagai sifat dalam perubahan fisika dan kimia, khususnya kompetensi dasar 4.1 Membandingkan sifat fisika dan sifat kimia zat, serta kompetensi dasar nomor 4.3 Menyimpulkan perubahan fisika dan kimia berdasarkan percobaan sederhana. Selanjutnya melakukan kajian pustaka terhadap literasi sains dan penilaiannya untuk menentukan tema dan konteks aplikasi sains yang akan dikemas dalam pembelajaran menggunakan multimedia.

Sementara dilakukan pengembangan multimedia, dilakukan juga penyusunan soal pretes dan postes untuk aspek konten, proses dan konteks aplikasi sains, serta skala Likert untuk mengukur sikap terhadap sains siswa pada konteks aplikasi yang diberikan. Skala Likert juga disusun untuk mendapatkan tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang dikembangkan serta menyusun pedoman wawancara untuk guru dan siswa. Pembuktian validitas isi dan validitas konstruk instrumen dilakukan dengan pertimbangan oleh 2 dosen ahli. Setelah instrumen diperbaiki sesuai saran dan masukan dosen ahli, kemudian dilakukan uji coba soal pada siswa. Pengujian soal kepada siswa bertujuan untuk melihat keterbacaan, kelayakan dan reliabilitas soal. Sedangkan untuk angket hanya dilakukan untuk menguji keterbacaan dan validasi isi. Terhadap multimedia yang dikembangkan juga dilakukan validasi dengan meminta pertimbangan 2 dosen ahli dan uji coba penggunaan media. Berdasarkan saran dan masukan dosen ahli dan hasil ujicoba dilakukan perbaikan terhadap multimedia.

Setelah semua instrumen selesai dilakukan validasi dan dapat digunakan, kemudian dilakukan pretes terhadap siswa. Setelah pemberian pretes tersebut siswa dibagi menjadi 5 kelompok dan diberi tugas kelompok untuk mengidentifikasi material kimia yang selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari. (LKS terlampir pada lampiran B). Pembelajaran dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan masing-masing 2 jam pelajaran. Pertemuan pertama dilakukan di ruang laboratorium komputer dan masing-masing siswa menggunakan komputer. Pertemuan kedua dilakukan di ruang kelas untuk melakukan diskusi tentang "bagaimana kita dapat selektif memilih material kimia sehari-hari agar tidak membebani lingkungan?". Setelah dilakukan implementasi model pembelajaran IPA terpadu kemudian dilakukan postes untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa, dilanjutkan dengan pengisian angket untuk seluruh siswa dan wawancara terhadap perwakilan siswa yang berasal dari kelompok tinggi, sedang dan rendah. Setelah semua data terkumpul, dilakukan pengolahan dan analisis data. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dilakukan proses penarikan kesimpulan.

#### **D. Subjek Penelitian**

Subyek penelitian adalah siswa kelas VII pada salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat sebanyak 26 siswa. Subjek dipilih dengan cara *purposive sampling*, yaitu peneliti memilih sampel berdasarkan kebutuhan dan sampel dianggap representatif. Siswa dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan nilai rata-rata ulangan harian mata pelajaran IPA. Pembagian kelompok siswa dilakukan dengan cara mengurutkan nilai siswa dari nilai tertinggi sampai terendah. Kelompok tinggi ditentukan dengan cara mengambil 27% siswa dari urutan atas dan kelompok rendah ditentukan dengan cara mengambil 27% siswa dari urutan bawah.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperoleh siswa kelompok tinggi sebanyak 7 siswa, sedang 12 siswa dan rendah 7 siswa.

### E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian. Dalam pengembangan instrumen penelitian ini, dilakukan dua hal yaitu penyusunan instrumen dan pengujian validitas instrumen. Pada penelitian ini terdapat instrumen yang disusun meliputi soal tes tertulis dan angket sikap terhadap konteks sains untuk digunakan pada pretes dan postes, pedoman wawancara dan angket sikap siswa terhadap pembelajaran. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan dalam tabel 3.2 di bawah ini.

**Tabel 3.2 Instrumen yang digunakan dalam penelitian**

No	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Siswa	Hasil belajar siswa pada aspek konten, proses dan konteks aplikasi sebelum dan sesudah pembelajaran IPA terpadu dengan multimedia	Pretes dan Postes	Butir soal pilihan ganda
2	Siswa	Hasil belajar siswa pada aspek sikap terhadap sains sebelum dan sesudah pembelajaran IPA terpadu dengan multimedia	Pretes dan Postes	Angket pernyataan sikap terhadap sains
3	Siswa	Tanggapan terhadap pembelajaran IPA terpadu dengan multimedia	Angket dan wawancara	Angket dan pedoman wawancara
4	Guru	Tanggapan terhadap pembelajaran IPA terpadu dengan multimedia	Wawancara	Pedoman wawancara

#### 1. Penyusunan Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan instrumen sebagai berikut:



a. Tes Tertulis.

Tes tertulis yaitu kumpulan butir soal yang digunakan untuk mengukur aspek konten, proses, dan konteks aplikasi sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Butir soal yang disusun sebanyak 20 soal pilhan ganda (PG). Tes yang dirancang peneliti berdasarkan pada kurikulum tingkat satuan pelajaran (KTSP) SMP tahun 2006.

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Literasi Sains**

No	Aspek Literasi Sains	Nomor Soal
I. Konten		
1	Sifat Fisika	1, 5, 9, 13, 17
2	Sifat Kimia	2, 6, 10, 14, 18
3	Perubahan Fisika	3, 7, 11, 15, 19
4	Perubahan Kimia	4, 8, 12, 16, 20
II. Proses		
1	Mengidentifikasi Pertanyaan ilmiah	1, 8, 9, 15, 16, 17
2	Menjelaskan fenomena ilmiah	3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 19
3	Menggunakan bukti ilmiah	2, 7, 10, 14, 20
III. Konteks Aplikasi Sains		
1	Hujan asam	1, 2, 3, 4
2	Kebakaran hutan	5, 6, 7, 8
3	Sindrom Minamata	9, 10, 11, 12
4	Air tercemar bisa melahirkan manusia "alien"	13, 14, 15, 16
5	Longsor dan banjir landa Karawang	17, 18, 19, 20

b. Angket Respon Sikap

Angket ini digunakan untuk memperoleh data mengenai tanggapan siswa terhadap tema konteks aplikasi sains. Angket ini disatukan dengan soal pretes dan postes berisi pernyataan-pernyataan yang berhubungan indikator sikap dalam literasi sains. Angket disusun dalam bentuk skala Likert, yaitu menyajikan suatu pernyataan kemudian siswa diminta pendapatnya dengan cara memberi tanda

ceklis (✓) pada SS jika sangat setuju, S jika setuju, TS jika tidak setuju, dan STS jika sangat tidak setuju. Masing-masing jawaban dikaitkan dengan nilai, SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1 untuk pernyataan positif dan sebaliknya SS = 1, S = 2, TS = 3 dan STS = 4 untuk pernyataan negatif (Ruseffendi, 1998).

**Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Respon Sikap**

No	Indikator Sikap	Pernyataan
1	Mendukung inquiry sains	1, 5, 6, 9,15, 16
2	Ketertarikan terhadap sains	2, 8, 17,19
3	Tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan	3, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 20

**c. Angket Sikap terhadap Pembelajaran**

Angket ini adalah instrumen penelitian untuk menyurvei pilihan, opini, ekspektasi responden dalam jumlah besar (Firman, 2006). Angket dalam penelitian ini adalah angket tertutup, dimana jawaban dari setiap pernyataan sudah disiapkan sehingga responden tinggal memilih.

Pernyataan dalam angket berjumlah 24 butir yang terdiri dari 16 pernyataan positif dan 8 pernyataan negatif. Pernyataan-pernyataan tersebut memuat sikap siswa terhadap pelajaran IPA terpadu dengan multimedia, konten bahan ajar, dan kesadaran lingkungan. Kisi-kisi angket yang digunakan dirangkum dalam Tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.5 Indikator Angket Siswa**

No	Indikator	No. Pernyataan
1	Sikap siswa terhadap materi pencemaran lingkungan	1,2,3,5,6,7,14,17,18,19,22
2	Sikap siswa terhadap pembelajaran IPA terpadu dengan multimedia	4,8,9,10,11,20,21,23,24
3	Sikap siswa yang menunjukkan kesadaran lingkungan	12,13, 15,16,

#### d. Pedoman Wawancara

Arikunto (2002) mengemukakan bahwa “Interviu yang sering juga disebut dengan wawancara atau kuesioner lisan adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara”. Salah satu tujuan wawancara menurut Sugiyono (2006) adalah “Untuk mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam”. Hal tersebut didukung oleh Sudjana dan Ibrahim (2004) yang menyatakan bahwa “Wawancara digunakan untuk mendapat informasi yang berkenaan dengan pendapat, aspirasi, harapan, persepsi, keinginan, keyakinan dan lain-lain dari responden/individu”.

Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara secara tidak terstruktur, yaitu peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya (Sugiyono, 2004). Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Adapun tujuan dilakukan wawancara pada penelitian ini adalah untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran yang telah dilakukan dan informasi lain yang mendukung analisis data.

## 2. Validasi Instrumen Penelitian

Analisis terhadap instrumen penelitian yang berupa tes dilakukan terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, analisis tingkat kesukaran soal dan analisis daya pembeda. Analisis validitas dan reliabilitas dilakukan untuk mengkaji tingkat kesulitan dan kejelasan pertanyaan tes, menganalisis tingkat kesukaran artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesulitannya, sehingga diperoleh soal-soal yang termasuk kategori mudah, sedang atau sukar. Sedangkan menganalisis daya pembeda artinya mengkaji soal-soal

tes dari segi kesanggupan tes tersebut dalam membedakan siswa yang termasuk kategori rendah dengan siswa kategori tinggi prestasinya (Sudjana, 2006). Pengujian instrumen berdasarkan hasil uji coba soal terhadap siswa kelas VIII yang berjumlah 32 orang dengan instrumen berbentuk pilihan ganda.

**a. Uji Validitas**

Validasi instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi isi. Pengujian validasi isi tersebut menggunakan *judgement* dengan pertimbangan ahli. Pengujian validasi instrumen penelitian dengan validasi isi tersebut bertujuan agar terdapat kesuaian antara materi pelajaran yang telah diajarkan dengan isi instrumen yang telah dibuat.

Validasi tes didasarkan pada validasi internal. Validasi internal dicapai apabila terdapat kesuaian antara bagian-bagian butir soal dengan instrumen secara keseluruhan. Validasi internal dilakukan dengan memperoleh pertimbangan dan penilaian (*judgement*) dari dosen pembimbing dan dosen ahli lainnya serta secara empiris dilakukan dengan cara mengkorelasikan setiap butir soal dengan skor totalnya. Untuk menguji validasi ini digunakan teknik korelasi *product moment* angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu korelasi antara skor butir item dengan skor total, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)\}(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Arikunto: 2009})$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y yang dikorelasikan

X = skor butir soal yang diuji validitasnya

Y = skor total

N = jumlah responden

Selanjutnya diuji dengan menggunakan rumus uji-t dengan rumus,

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}} \quad (\text{Arikunto: 2009})$$

Keterangan:

N= jumlah subjek

$r_{xy}$ = koefisien korelasi

Perhitungan analisis butir soal dilakukan dengan menggunakan bantuan software MS-Excell 2007. Suatu tes dikatakan mempunyai koefisien korelasi jika terdapat korelasi antara -1,00 sampai +1,00. Koefisien negatif menunjukkan hubungan kebalikan, sedangkan koefisien positif menunjukkan kesejajaran. Kriteria koefisien korelasi menurut Arikunto (2009) adalah:

**Tabel 3.6. Tafsiran Harga Koefisien Korelasi**

Harga Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
0,00-0,19	Sangat rendah

Harga koefisien korelasi yang diperoleh, kemudian dikonsultasikan pada tabel harga kritis *r product moment* dengan tingkat kepercayaan tertentu sehingga dapat diketahui signifikansi korelasi tersebut. Jika harga *r* hasil perhitungan lebih besar dari harga kritis dalam tabel, maka korelasi tersebut signifikan.

Dengan jumlah responden 32 siswa, maka harga kritis dari *r product moment* pada tingkat kepercayaan 95% adalah 2,042 sehingga bila  $t_{hitung} = 6,61$  lebih besar dari  $t_{tabel(0.05)(30)} = 2,042$ , maka butir soal dinyatakan valid. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A.

## b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen itu sudah baik (Arikunto, 2009). Suatu instrumen mempunyai reliabilitas tinggi jika dilakukan pengukuran secara berulang-ulang dengan alat ukur itu terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama (Firman, 1991).

Pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus KR-20 (Kuder Richardson). Reliabilitas dihitung dengan rumus KR-20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[ \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right] \quad (\text{Arikunto: 2009})$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan
- $p$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- $q$  = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q = 1 - p$ )
- $\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$
- $n$  = banyaknya item
- $S$  = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Kemudian data yang diperoleh tersebut diinterpretasikan pada suatu koefisien reliabilitas seperti pada tabel 3.7 berikut:

**Tabel 3.7. Klasifikasi Analisis Reliabilitas Tes (Arikunto 2009)**

Nilai	Interpretasi
0,000-0.199	Sanangat rendah
0.200-0.399	Rendah
0.400-0.599	Cukup
0.600-0.799	Tinggi
0.800-1.000	Sangat tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A. Berdasarkan pengolahan tersebut diperoleh reliabilitas tes pilihan ganda sebesar 0,79 dan tergolong klasifikasi tinggi.

**c. Analisis Tingkat Kesukaran**

Taraf kemudahan suatu pokok uji adalah proporsi (bagian) dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut (Firman,1991).

Taraf kemudahan tiap butir soal PG ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Arikunto, 2009})$$

Dengan:

P = indeks kemudahan

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J<sub>s</sub> = jumlah seluruh siswa peserta tes

Dari hasil perhitungan tarap kesukaran kemudahan diklasifikasikan sebagai berikut.

**Tabel 3.8. Tafsiran Harga Indeks Taraf Kemudahan**

Indeks kesukaran	Tafsiran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Hasil perhitungan taraf kemudahan butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran A. Berdasarkan pengolahan tersebut diperoleh tingkat kesukaran tes PG berkisar antara 0,250 sampai 0,781 dengan distribusi 10 item soal (50%) termasuk klasifikasi sedang dan 8 item soal (40%) klasifikasi sukar dan 2 item soal (10%) klasifikasi mudah.

**d. Analisis Daya Pembeda**

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Purwanto,2004). Pembelahan ini didasarkan pada 27% skor teratas sebagai kelompok atas dan 27% skor terbawah sebagai kelompok bawah.

Daya pembeda untuk soal PG ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (\text{Arikunto,2009})$$

Keterangan:

$D$  = daya pembeda

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

**Tabel 3.9. Tafsiran Daya Pembeda (Arikunto, 2009)**

Indeks Kesukaran	Tafsiran
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$D > 0,70$	Baik sekali

Hasil analisis soal menunjukkan bahwa daya pembeda soal yang digunakan



berkisar antara 0,44 sampai 0,89 dengan klasifikasi baik.

Secara keseluruhan hasil analisis uji coba pokok uji dirangkum dalam tabel

3.10 berikut:

**Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Analisis Pokok Uji**

No. Pokok Uji	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan (TK-DP)	Tindak Lanjut
1	0,50	0,78	Sedang, baik sekali	Digunakan
2	0,69	0,44	Sedang, baik	Digunakan
3	0,41	0,67	Sedang, baik	Digunakan
4	0,28	0,56	Sukar, baik	Digunakan
5	0,66	0,56	Sedang, baik	Digunakan
6	0,78	0,67	Mudah, baik	Digunakan
7	0,47	0,67	Sedang, baik	Digunakan
8	0,25	0,56	Sukar, baik	Digunakan
9	0,71	0,67	Mudah, baik	Digunakan
10	0,53	0,77	Sedang, baik sekali	Digunakan
11	0,43	0,56	Sedang, baik	Digunakan
12	0,28	0,78	Sukar, baik sekali	Digunakan
13	0,28	0,89	Sukar baik sekali	Digunakan
14	0,56	0,67	Sedang, baik	Digunakan
15	0,15	0,44	Sukar, baik	Digunakan
16	0,66	0,56	Sedang, baik	Digunakan
17	0,28	0,78	Sukar, baik sekali	Digunakan
18	0,31	0,89	Sedang, baik sekali	Digunakan
19	0,25	0,56	Sukar, baik	Digunakan
20	0,25	0,67	Sukar baik	Digunakan

## F. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil belajar dalam bentuk skor atau nilai yang merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis, sedangkan data kualitatif merupakan data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif.

## 1. Analisis Data Kuantitatif

### a. Pengolahan Data Pretes dan Postes

Analisis data kuantitatif yang dilakukan meliputi analisis data pretes dan postes. Pengolahan data hasil pretes dan postes bertujuan untuk mengetahui hasil belajar berupa penguasaan konten, proses, dan konten aplikasi sains yang dimiliki siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran IPA terpadu dengan multimedia.

Analisis data yang diuji secara statistik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban.
- b. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban dari pretes dan postes.
- c. Mengubah nilai dalam bentuk persentase dengan cara:

$$\text{Nilai Siswa (\%)} = \frac{\sum \text{jawaban soal yang benar}}{\sum \text{total soal}} \times 100\%$$

- d. Menghitung nilai rata-rata keseluruhan dan nilai rata-rata yang diperoleh siswa,

$$\text{Nilai Rata - Rata} = \frac{\text{Nilai Total Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Siswa}}$$

- e. Menentukan peningkatan literasi sains siswa dengan cara menghitung *Normalized Gain* (%) pada keseluruhan literasi sains dan tiap aspek konten, proses dan konteks aplikasi sains untuk keseluruhan siswa dan tiap kategori siswa yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah dengan menggunakan rumus:

$$\text{Gain ternormalisasi(\%)} = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}} \times 100\%$$

(David E. Meltzer, 2002)

Kriteria peningkatan gain ternormalisasi menurut Meltzer adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.11. Kriteria Peningkatan Gain**

Gain Ternormalisasi	Kriteria Peningkatan
$G < 0,5$	Peningkatan rendah
$0,5 \leq G \leq 0,7$	Peningkatan sedang
$G > 0,7$	Peningkatan tinggi

- f. Menilai tingkat penguasaan semua aspek literasi sains siswa berdasarkan kategori kemampuan berikut,

**Tabel 3.12. Tafsiran Kategori Kemampuan (Arikunto, 2009)**

Nilai (%)	Kategori Kemampuan
81 -100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

- g. Melakukan analisis statistik skor pretes dan postes untuk menguji signifikansi. Tahap-tahap analisis sebagai berikut:

- 1). Uji Normalitas data dilakukan dengan menggunakan *Chi kuadrat* ( $\chi^2$ ) dengan derajat kebebasan tertentu sebesar banyaknya kelas interval dikurangi tiga ( $dk = k-3$ ). Pengujian dilakukan pada taraf kepercayaan 95%. Rumus perhitungan nilai  $\chi^2$  adalah :

$$\chi_{hitung}^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

$f_o$  = frekuensi observasi

$f_h$  = frekuensi harap

Kriteria :

Berdistribusi normal jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$

(Arikunto, 2002)

Uji normalitas dengan menggunakan tes *Chi kuadrat* melalui program SPSS 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi pada kolom *asympt. Sig (2-tailed)* atau probabilitas  $>0,05$  maka data terdistribusi normal. Jika nilai signifikansi pada kolom *asympt. Sig (2-tailed)* atau probabilitas  $<0,05$  maka data tidak terdistribusi normal (Santoso, 2005).

- 2) Uji homogenitas dua varians, sampel-sampel yang berasal dari satu populasi dan diperkirakan sama, belum tentu sama kenyataannya. Apabila dua atau lebih sampel diperiksa dengan teknik tertentu dan ternyata homogen, maka dapat dikatakan bahwa sampel-sampel tersebut berasal dari populasi yang sama (Arikunto, 2002). Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui data sampel pada setiap kelompok dapat dikatakan homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians populasi digunakan uji F (Sudjana, 2001) dengan mengambil derajat kebebasan pada taraf signifikansi 5%. Adapun kriteria pengujian homogenitas dua varians adalah sebagai berikut:

- Jika diperoleh harga  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka kedua varian homogen
- Jika diperoleh harga  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka kedua varian tidak homogen

- 1) Uji signifikansi dengan menggunakan *Paired-Sampel T Test* untuk

menguji perbedaan rata-rata dua sampel berpasangan dan *Independent sampel T Test* untuk menguji perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berhubungan melalui program SPSS 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi *sig (2-tailed)*  $>0,05$  maka  $H_0$  diterima, maka disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pretes* dan *postes* yaitu berupa peningkatan penguasaan semua aspek literasi sains siswa. Jika nilai signifikansi *sig (2-tailed)*  $<0,05$  maka  $H_0$  ditolak, maka disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pretes* dan *postes* yaitu berupa peningkatan penguasaan semua aspek literasi sains siswa.

h. Melakukan analisis statistik untuk menguji signifikansi perbedaan penguasaan setiap aspek literasi sains berdasarkan kategori kelompok siswa (tinggi, sedang dan rendah) dengan menggunakan program SPSS 17.0 melalui tahap-tahap berikut:

1) Uji normalisasi dengan menggunakan tes *Chi Kuadrat* melalui program SPSS 17.0 dengan penafsiran sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi pada kolom *asympt.sig (2-tailed)* atau probabilitas  $>0,05$  maka data terdistribusi normal. Jika nilai signifikansi pada kolom *asympt.sig (2-tailed)* atau probabilitas  $<0,05$  maka data tidak terdistribusi normal.

2) Melakukan uji signifikansi dengan menggunakan *One Way Anova* jika terdapat dua atau lebih kelompok data yang terdistribusi normal.

Adapun penafsiran datanya adalah sebagai berikut:

Jika nilai *sig (2-tailed)*  $>0,05$  maka  $H_0$  diterima, maka disimpulkan

tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor pretes dan postes yaitu berupa peningkatan penguasaan semua aspek literasi sains siswa pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Jika nilai *sig* (*2-tailed*)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, maka disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *pretes* dan *postes* yaitu berupa peningkatan penguasaan aspek konten, proses dan konteks aplikasi sains siswa pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

## 2. Analisis Data Sikap

Angket digunakan untuk menganalisis sikap (kepedulian) siswa terhadap tema pembelajaran (pencemaran lingkungan) dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan model pembelajaran IPA Terpadu dengan multimedia. Analisis data dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing jawaban siswa untuk setiap pernyataan dalam angket.

Angket tanggapan siswa dipersentasekan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{frekuensi jawaban } (f)}{\text{jumlah siswa } (N)} \times 100\%$$

persentase yang diperoleh kemudian ditafsirkan dalam bentuk kalimat seperti diuraikan oleh Koentjaraningrat (1990).

0% = tidak ada

1 – 2% = sebagian kecil

26 – 49% = hampir setengahnya

50% = setengahnya

51 – 75% = sebagian besar

76 – 99% = pada umumnya

100% = seluruhnya

### 3. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif yang dilakukan adalah analisis data hasil wawancara. Hasil wawancara yang diperoleh dari perwakilan tiap kelompok siswa yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Hasil wawancara ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan dan pendapat siswa mengenai pembelajaran IPA terpadu dengan multimedia. Hasil wawancara ini digunakan sebagai data pendukung bagi data kuantitatif penelitian.

### G. Pengembangan Multimedia Pembelajaran IPA Terpadu

Pengembangan multimedia melalui pembelajaran IPA Terpadu dengan tema pencemaran lingkungan pada praktiknya mengikuti langkah-langkah berikut :

#### 1. Perancangan multimedia

Perancangan multimedia mengikuti langkah-langkah dalam model **ADDIE** (Hackbarth, 1999 dalam Purwanto, 2005) yaitu:

Langkah Pertama: Analisis (*Analyze*), langkah ini terdiri dari beberapa kegiatan dimulai dari analisis kurikulum, yakni mengkaji standar isi, standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai acuan pembelajaran. Analisis karakteristik pembelajar, dan analisis tentang *setting* dimana media atau model pembelajaran tersebut dimanfaatkan. Berdasarkan tema yang telah ditetapkan yaitu pencemaran lingkungan, maka ditentukan kompetensi dasar (aspek konten) yang berhubungan dengan tema untuk dikembangkan keterpaduannya yaitu; a) menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; b) membandingkan sifat fisika dengan sifat kimia; c) mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi

pencemaran dan kerusakan lingkungan. Langkah Kedua : Perancangan (*Design*), penyusunan kerangka struktur isi program, penyusunan garis-garis besar isi program media (GBIPM) yang dituangkan dalam cetak biru bahan ajar (*storyboard*). Langkah Ketiga : Produksi (*Development*), proses pengambilan gambar merekam, membuat animasi, menyusun teks dan sebagainya yang dilanjutkan dengan proses pemrograman dengan dengan *authoring tools*, pengemasan/*formatting*, pengkajian dan penyuntingan. Pada tahap ini peneliti menggunakan jasa seorang professional dalam pembuatan multimedia. Langkah Keempat : Implementasi (*Implementation*), uji coba pemanfaatan dan penyempurnaan atau revisi serta penggandaan. Langkah kelima Evaluasi (*Evaluation*), penilaian termasuk penilaian manfaat dan pengaruhnya terhadap siswa. Berdasarkan masukan dari siswa pada uji coba diperbaiki beberapa bagian dalam multimedia yang dikembangkan. Selanjutnya meminta pakar multimedia (dosen TIK UPI) dan pakar ilmu kimia (dosen Kimia UPI) untuk memberikan masukan dan penilaian. Berdasarkan masukan dan penilaian para pakar multimedia yang dikembangkan direvisi kembali.

Adapun model pembelajaran multimedia pada manusia tema pencemaran lingkungan terdiri dari empat buah menu yaitu: menu utama, standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan menu materi. berikut penjelasan untuk setiap menu yaitu:

a. menu utama berisikan beberapa sub menu yaitu:

- 1). Standar Kompetensi; menyajikan beberapa standar kompetensi yang berhubungan dengan pembelajaran pada tema pencemaran lingkungan.
- 2). Kompetensi Dasar; menyajikan kompetensi dasar-kompetensi dasar yang berhubungan dengan tema pencemaran lingkungan.
- 3). Tujuan Pembelajaran ; menyajikan tujuan pembelajaran yang hendak



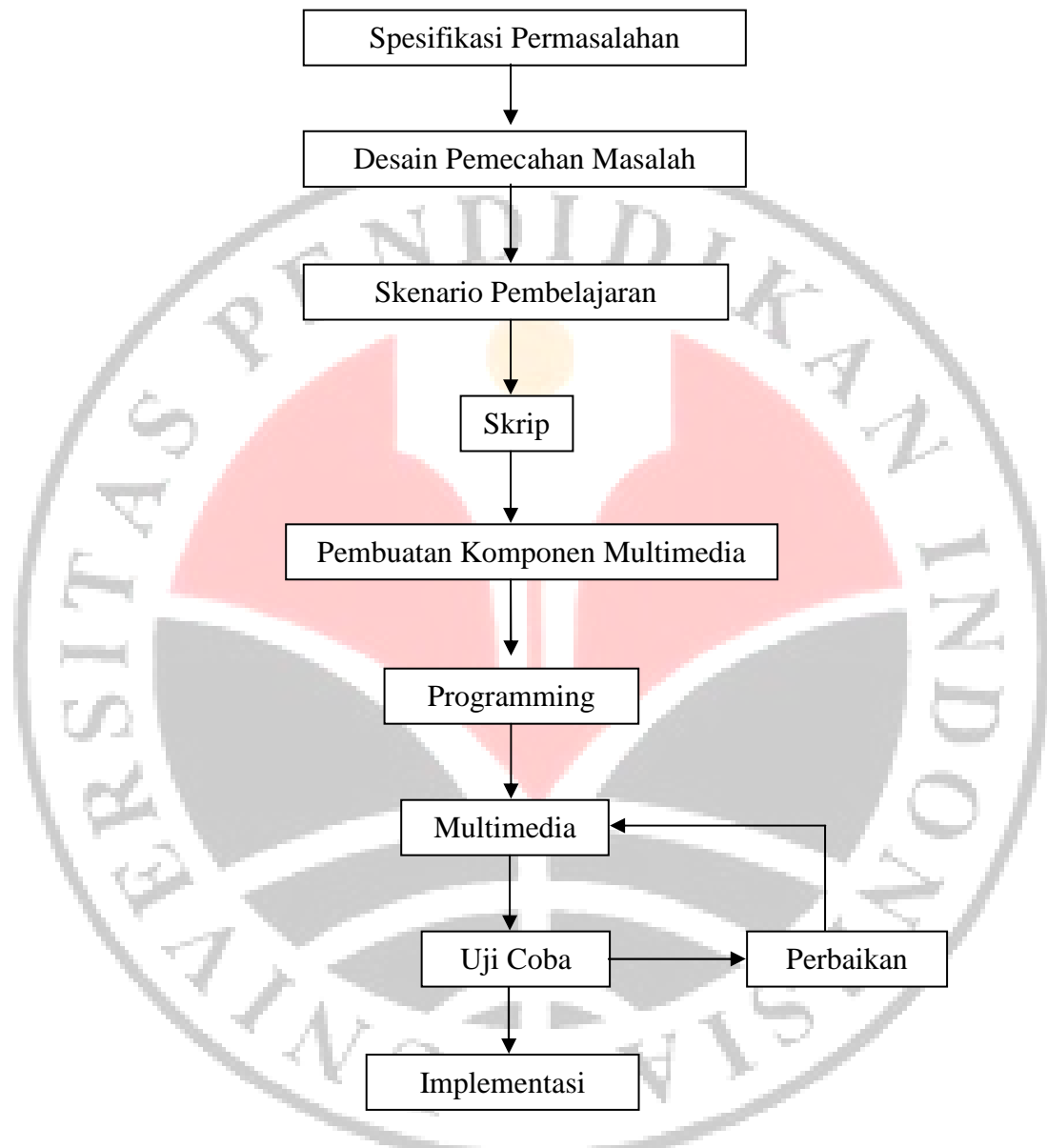
dicapai melalui pembelajaran ini.

- 4). Materi; berisi sub menu yang menjadi bahan ajar tema pencemaran lingkungan
- 5). Toolbar Petunjuk, Evaluasi, Profil dan Referensi ditempatkan pada bagian bawah hal utama.

- b.** Materi: berisi sub menu dasar pemilihan bahan kimia, sifat bahan kimia, dan pengaruh bahan kimia terhadap lingkungan.
- c.** Sub menu dasar pemilihan bahan kimia; menyajikan film *tribute to earth* sebagai dasar untuk menggiring siswa pada tahap keingintahuan.
- d.** Sub menu sifat bahan kimia; menyajikan sifat kimia dan sifat fisika dalam berbagai animasi dan film pendek.
- e.** Sub menu pengaruh terhadap lingkungan; menyajikan tentang pencemaran lingkungan secara umum membandingkan lingkungan yang bersih dengan lingkungan tercemar, pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah, pemanasan global, hujan asam, penipisan lapisan ozon, efek rumah kaca, banjir dan longsor dalam berbagai media teks, animasi dan film.
- f.** Tahap evaluasi dilakukan pada akhir pembelajaran yang terdiri dari 20 item soal pilihan ganda. Tahapan evaluasi tersebut dijelaskan sebagai berikut:
  - 1) siswa memilih menu evaluasi yang menampilkan 20 item soal pilihan ganda,
  - 2) untuk melanjutkan ke nomor soal berikutnya siswa, menekan tombol/menu *next* (tidak bisa kembali ke soal dengan nomor soal yang lebih rendah),
  - 3) bila siswa menjawab benar maka ada apresiasi dan bila menjawab salah siswa diberi petunjuk untuk mempelajari atau mencari dengan sumber lain (*web*) tentang artikel tersebut dan,
  - 4) bila siswa mendapat skor  $\geq$  dari 70 maka siswa tersebut berhasil untuk

mengoreksi kesalahan dan melihat jawaban yang benar dari setiap item soal tersebut.

Strategi dalam pembuatan multimedia diperlihatkan dalam gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Strategi Pengembangan Multimedia

Model presentasi multimedia pembelajaran IPA terpadu pada tema pencemaran lingkungan dan hubungannya dengan literasi sains yang dikembangkan disajikan dalam tabel 3.13 berikut:

**Tabel 3.13 Model Presentasi Multimedia Pembelajaran IPA Terpadu**

Konten	Indikator Pembelajaran	Tahap Pembelajaran IPA Terpadu	Indikator Kemampuan Literasi Sains	Deskripsi Pembelajaran
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Kolom (1) menunjukkan konten yang berhubungan dengan tema utama pencemaran lingkungan, (2) menunjukkan indikator pembelajaran, kolom (3) menunjukkan tahapan pembelajaran, kolom (4) menunjukkan indikator literasi sains yang dikembangkan, dan kolom (5) menunjukkan frame dalam tampilan multimedia dan strategi pembelajarannya.

## 2. Ujicoba multimedia

Ujicoba multimedia dilakukan pada siswa kelas X-1 SMA Negeri 1 Lembang Kabupaten Bandung Barat Tahun Pelajaran 2009/2010, pemilihan ini berdasarkan pertimbangan bahwa kelas 10 sudah memiliki pengetahuan yang memadai terhadap konten yang disajikan, memiliki kemampuan untuk memberikan pendapat terhadap tampilan, desain multimedia yang dikembangkan.

Dari hasil ujicoba diperbaiki hal-hal yang dirasakan kurang dan perlu mendapat perbaikan. Hasil perbaikan ini kemudian dikonsultasikan pada dosen pakar dalam ilmu kimia dan dosen pakar multimedia.

## 3. Pelaksanaan pembelajaran menggunakan multimedia.

Pada tahap pelaksanaan pembelajaran menggunakan multimedia penulis mendapat hambatan yang berhubungan dengan kondisi laboratorium komputer yang ada di SMP tempat penelitian tidak menjalankan dengan baik multimedia yang dikembangkan, sehingga akhirnya menggunakan laboratorium komputer SMA terdekat yang dapat menjalankan dengan baik multimedia tersebut.