

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Metode ini memiliki karakteristik yaitu mengkaji keadaan suatu objek, yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali variabel-variabel yang diteliti (Sugiyono, 2006). Dalam penelitian ini dibutuhkan dua kelas dengan satu kelas difungsikan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya difungsikan sebagai kelas kontrol.

Adapun desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the matching-only pretest-posttest control group design* (Fraenkel dan Wallen, 2009). Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menerapkan pembelajaran *Learning Cycle 5E (LC5E)* menggunakan pendekatan *Science Writing Heuristic (SWH)*, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menerapkan pembelajaran *Learning Cycle 5E (LC5E)* tanpa menggunakan pendekatan *Science Writing Heuristic (SWH)*. Kedua kelas diberikan *pre-test* dan *post-test* di awal dan akhir perlakuan. Ilustrasi dari desain penelitian dideskripsikan dalam table berikut:

Tabel 3.1.  
Desain penelitian *The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group Design*

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
M	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>	X	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>
M	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>	C	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>

Keterangan:

- O<sub>1</sub> = Tes kemampuan argumentasi ilmiah
- O<sub>2</sub> = Tes penguasaan konsep
- X = Perlakuan berupa penerapan pembelajaran *Learning Cycle 5E (LC5E)* menggunakan pendekatan *Science Writing Heuristic (SWH)*
- C = Perlakuan berupa penerapan pembelajaran *Learning Cycle 5E (LC5E)* tanpa menggunakan pendekatan *Science Writing Heuristic (SWH)*

Pada penelitian ini diasumsikan siswa tidak mendapatkan pembelajaran dari luar. Jadi, tidak ada pengaruh lain selain pembelajaran dengan model *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* atau model pembelajaran *LC5E*

## **B. Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Subang semester genap tahun ajaran 20016/2017 yang terdiri dari 9 kelas. Adapun yang menjadi sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII sebanyak dua kelas yang dipilih secara *cluster random sampling* karena populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan dari kelompok-kelompok individu atau *cluster* (Sugiyono, 2012).

## **C. Instrumen Penelitian**

Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti membuat seperangkat instrumen penelitian. Instrumen dalam penelitian ini meliputi tes kemampuan argumentasi ilmiah, tes penguasaan konsep, lembar observasi dan skala sikap.

### **1. Tes Kemampuan Argumentasi Ilmiah**

Tes ini berbentuk uraian sebanyak 24 soal, digunakan untuk mengukur kemampuan argumentasi ilmiah siswa sebelum pembelajaran (*pretest*) maupun setelah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran *LC5E* tanpa menggunakan pendekatan *SWH*. Materi tes kemampuan argumentasi ilmiah mencakup pemantulan cahaya pada cermin lengkung, pembiasan cahaya pada lensa, dan alat indera penglihatan. Tes dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan argumentasi ilmiah (Sampson & Gerbino, 2010) dengan merujuk pada pola argumentasi Toulmin atau yang disebut *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) diantaranya yaitu klaim (*claim*), data (*data*), pembenaran (*warrant*), dan dukungan (*backing*). Dalam penelitian ini diukur empat indikator kemampuan argumentasi ilmiah yaitu: 1) Membuat klaim yang akurat sesuai permasalahan; 2) menyertakan dan menganalisis data untuk mendukung klaim; 3) Menjelaskan hubungan antara data dan klaim

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(pembenaran/*warrant*); dan 4) melandasi pembenaran untuk mendukung klaim (dukungan/*backing*). Rincian soal tes kemampuan argumentasi ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2  
Rincian Soal Tes Kemampuan Argumentasi Ilmiah

No	Nomor soal untuk setiap materi ajar dan aspek kemampuan argumentasi ilmiah					Jumlah soal tiap materi ajar
	Aspek Kemampuan Argumentasi Ilmiah					
	Materi ajar	Klaim (Claim)	Data (Data)	Pembenaran (Warrant)	Dukungan (Backing)	
1	Pemantulan cahaya pada cermin lengkung	1,5	2,6	3,7	4,8	8
2	Pembiasan cahaya pada lensa	9,13	10,14	11,15	12,16	8
3	Alat indera penglihatan	17,21	18,22	19,23	20,24	8
Jumlah soal tiap aspek		6	6	6	6	24

Kisi-kisi soal dan instrumen tes kemampuan argumentasi ilmiah dapat dilihat pada lampiran B.

Rubrik penilaian tes kemampuan argumentasi ilmiah yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Muslim (2013) dan Sampson & Gerbino (2010) seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3  
Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Argumentasi Ilmiah

No	Kemampuan Argumentasi Ilmiah		Skor dan Kriteria			
	Aspek	Unsur	0	1	2	3
1	Klaim ( <i>Claim</i> )	Akurasi klaim	Tidak menuliskan klaim	Klaim sepenuhnya tidak akurat	Klaim sebagian akurat	Klaim sepenuhnya akurat
2	Data ( <i>Data</i> )	Kecukupan data	Tidak menuliskan data	Menuliskan data tetapi tidak relevan untuk mendukung klaim	Menuliskan data, tetapi tidak cukup untuk mendukung klaim	Menuliskan data yang cukup untuk mendukung klaim
		Kualitas data	Tidak menganalisis data	Data ada tetapi tidak dianalisis untuk mendukung klaim	Data sebagian dianalisis untuk mendukung klaim	Data sepenuhnya dianalisis untuk mendukung

Lanjutan Tabel.3.3

No	Kemampuan Argumentasi Ilmiah		Skor dan Kriteria			
	Aspek	Unsur	0	1	2	3
						klaim
3	Pembenaran ( <i>Warrant</i> )	Kualitas pembenaran	Tidak menuliskan penjelasan hubungan antara data dan klaim	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim tidak mendukung klaim	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim sebagian mendukung klaim	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim sepenuhnya mendukung klaim
4	Dukungan ( <i>Backing</i> )	Kualitas dukungan	Tidak melandasi pembenaran untuk mendukung klaim	Dukungan untuk melandasi pembenaran tidak mendukung klaim	Dukungan untuk melandasi pembenaran sebagian mendukung klaim	Dukungan untuk melandasi pembenaran sepenuhnya mendukung klaim

## 2. Tes Penguasaan Konsep

Tes ini berbentuk pilihan ganda dengan empat *option* sebanyak 32 soal, digunakan untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebelum pembelajaran (*pretest*) maupun setelah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dan kelas kontrol yang mengikuti pembelajaran *LC5E* tanpa menggunakan pendekatan *SWH*. Materi tes kemampuan argumentasi ilmiah mencakup pemantulan cahaya pada cermin lengkung, pembiasan cahaya pada lensa, dan alat indera penglihatan. Tes dikembangkan berdasarkan indikator penguasaan konsep dengan merujuk pada taksonomi Bloom revisi (Anderson *et al*, 2001). Dalam penelitian ini diukur empat aspek penguasaan konsep yaitu kemampuan: 1) mengingat (C1); 2) memahami (C2); menerapkan (C3); dan 4) menganalisis (C4). Keempat aspek penguasaan konsep ini sesuai dengan karakteristik materi ajar IPA yang diteliti. Rincian soal tes penguasaan konsep ditunjukkan pada Tabel 3.4. Kisi-kisi soal dan instrumen tes penguasaan konsep dapat dilihat ada lampiran B.

Tabel 3.4  
Rincian Soal tes Penguasaan Konsep

No	Nomor soal untuk setiap materi ajar dan aspek penguasaan konsep					Jumlah soal tiap materi ajar
	Aspek penguasaan konsep					
	Materi ajar	Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Menerapkan (C3)	Menganalisis (C4)	
1	Pemantulan cahaya pada cermin lengkung	1,2	3,4,5	6,8,9	7,10,11	11
2	Pembiasan cahaya pada lensa	12	13,14,15	17,18,19	16,20,21	10
3	Alat indera penglihatan	22,23	24,25,26,27	28,29	30,31,32	11
Jumlah soal tiap aspek		5	10	8	9	32

### 3. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dalam melaksanakan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* di kelas dan aktivitas siswa dalam mengikuti tahapan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH*. Aktivitas guru dan siswa yang diamati oleh observer pada setiap tahapan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* secara lebih rinci ditunjukkan pada Tabel 3.5. Instrumen lembar observasi aktivitas guru dan siswa yang menunjukkan keterlaksanaan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dapat dilihat pada lampiran B.

Tabel 3.5  
Aktivitas Guru dan Siswa pada Tahapan Pembelajaran *LC5E* Menggunakan Pendekatan *SWH*

No	Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1	Pendahuluan	1. Memberikan apersepsi untuk mengingatkan materi yang telah dipelajari	1. Menjawab pertanyaan guru mengenai materi yang telah dipelajari
		2. Menjelaskan kompetensi yang harus dicapai setelah pembelajaran kepada siswa	2. Menyimak penjelasan guru tentang kompetensi yang harus dicapai setelah pembelajaran kepada siswa
2	Kegiatan Inti Tahap 1: <i>Engage</i>	<b>Aktivitas Pre Lab.</b> 3. Menyajikan fenomena dalam kehidupan sehari-hari sesuai	3. Menyimak video mengenai fenomena dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan materi

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *LC5E* DENGAN PENDEKATAN *SWH* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
		dengan materi pembelajaran melalui video	pembelajaran
		4. Memberikan motivasi untuk membangkitkan keingintahuan siswa	
		5. Melakukan demonstrasi	4. Mengamati demonstrasi yang dilakukan oleh guru
		6. Mengarahkan siswa dalam membuat pertanyaan	<b>Memulai ide</b> 5. Membuat pertanyaan terkait permasalahan yang disajikan
2	Tahap 2: <i>Explore</i>	<b>Partisipasi</b> 7. Membimbing siswa membentuk kelompok	6. Siswa duduk sesuai dengan kelompoknya
		8. Membagikan LKS	7. Menerima LKS
		9. Mengawasi dan membimbing siswa melakukan percobaan	8. Melakukan percobaan
		10. Memberi arahan bagi siswa yang mengalami kesulitan	<b>Observasi</b> 9. Mengamati dan menuliskan data hasil percobaan
		<b>Negosiasi I</b> 11. Memandu siswa untuk membuat klaim mengenai permasalahan	<b>Klaim</b> 10. Siswa membuat klaim mengenai permasalahan
		<b>Negosiasi II</b> 12. Mendorong siswa untuk merundingkan pemahamannya mengenai data hasil pengamatan dengan kelompoknya.	<b>Bukti</b> 11. Merundingkan pemahamannya mengenai data hasil pengamatan dengan kelompoknya.
		<b>Negosiasi III</b> 13. Membimbing siswa untuk membandingkan gagasannya dengan buku teks sehingga siswa dapat melandasi pembenaran untuk mendukung klaim.	<b>Membaca</b> 12. Membandingkan gagasan dengan buku teks sehingga dapat melandasi pembenaran untuk mendukung klaim.
3	Tahap 3: <i>Explain</i>	<b>Negosiasi IV</b> 14. Meminta kelompok siswa untuk mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas	13. Perwakilan kelompok siswa mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas
		15. Memandu diskusi kelas dan memotivasi siswa untuk berperan dalam diskusi	14. Melakukan diskusi kelas dengan memberikan tanggapan atau sanggahan
		16. Mengarahkan diskusi kelas agar diperoleh kesimpulan yang tepat	
4	Tahap 4: <i>Elaborate</i>	17. Memberi contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari	15. Menyimak contoh aplikasi dalam kehidupan sehari-hari

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
		(permasalahan baru) terkait dengan konsep yang telah dipelajari	(permasalahan baru) terkait dengan konsep yang telah dipelajari
		18. Mengarahkan siswa untuk menyelesaikan permasalahan baru.	16. Menyelesaikan permasalahan baru.
5	Tahap 5: <i>Evaluate</i>	<b>Refleksi</b> 19. Memberi koreksi/penguatan kepada siswa tentang materi yang dipelajari	<b>Refleksi</b> 17. Menyimak koreksi/penguatan dari guru tentang materi yang dipelajari
		20. Memberikan tes	18. Mengerjakan tes
6	Penutup	21. Meminta siswa untuk mengumpulkan LKS	19. Mengumpulkan LKS
		22. Memberikan tugas kepada siswa	20. Menyimak tugas yang diberikan oleh guru

#### 4. Skala Sikap

Skala sikap digunakan untuk menjangkau tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* yang terdiri dari 20 butir pernyataan yang meliputi .Tiap butir pernyataan diisi oleh siswa berdasarkan tingkat persetujuan: SS = sangat setuju; S = setuju; TS = tidak setuju; dan STS = sangat tidak setuju. Butir-butir pernyataan skala sikap terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Format skala sikap diisi dengan menggunakan tanda *checklist* terhadap kolom pilihan yang tersedia. Distribusi butir pernyataan skala sikap ditunjukkan pada Tabel 3.6. Instrumen skala sikap tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dapat dilihat pada lampiran B.

Tabel 3.6  
Distribusi Butir Pernyataan Skala Sikap Tanggapan Siswa

No	Indikator Pernyataan	Jenis Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Ketertarikan dalam mempelajari IPA	1,2	3,4	4
2	Motivasi siswa terhadap pembelajaran	7,8	5,6	4
3	Bekerjasama dalam kelompok	9,10	11,12	4
4	Membantu dalam mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiah	14,16	13,15	4
5	Mudah dalam menguasai konsep	19,20	17,18	4

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Indikator Pernyataan	Jenis Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
	Jumlah	10	10	20

#### D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data serta pelaporan hasil penelitian. Adapun penjelasan masing-masing tahapan adalah sebagai berikut.

##### a. Tahap Persiapan

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah:

- 1) Studi pendahuluan, dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan.
- 2) Studi kurikulum dan literatur, dilakukan untuk mengetahui tuntutan kurikulum dan untuk memperoleh landasan teoritis yang sesuai.
- 3) Menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari RPP, skenario pembelajaran *LC5E* dengan menggunakan pendekatan *SWH*, skenario pembelajaran model *LC5E* tanpa menggunakan pendekatan *SWH*, LKS, lembar observasi, tes kemampuan argumentasi ilmiah, tes pemahaman konsep, dan skala sikap.
- 4) Melakukan *judgement* instrumen penelitian.
- 5) Melakukan ujicoba instrumen penelitian.
- 6) Melakukan perbaikan instrumen.

##### b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan yaitu:

- 1) Melakukan *pretest* pada siswa.
- 2) Memberikan *treatment*, dengan menerapkan pembelajaran *LC5E* dengan menggunakan pendekatan *SWH* di kelas eksperimen dan pembelajaran *LC5E* tanpa menggunakan pendekatan *SWH* di kelas kontrol.
- 3) Melakukan observasi keterlaksanaan model pembelajaran
- 4) Melakukan *posttest* dan pengisian tanggapan pembelajaran.

##### c. Tahap Pengolahan Data dan Pelaporan Hasil Penelitian

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

- 1) Pengolahan data hasil observasi pelaksanaan pembelajaran.

U. Tini Kurniasih, 2017

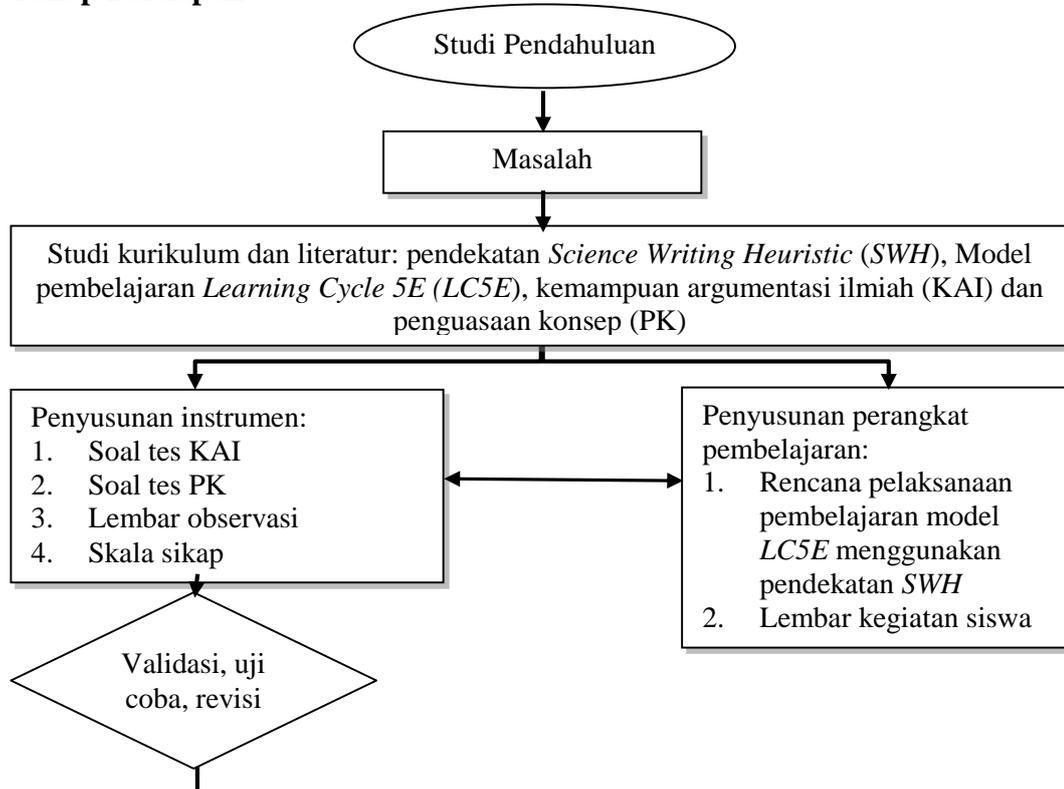
**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

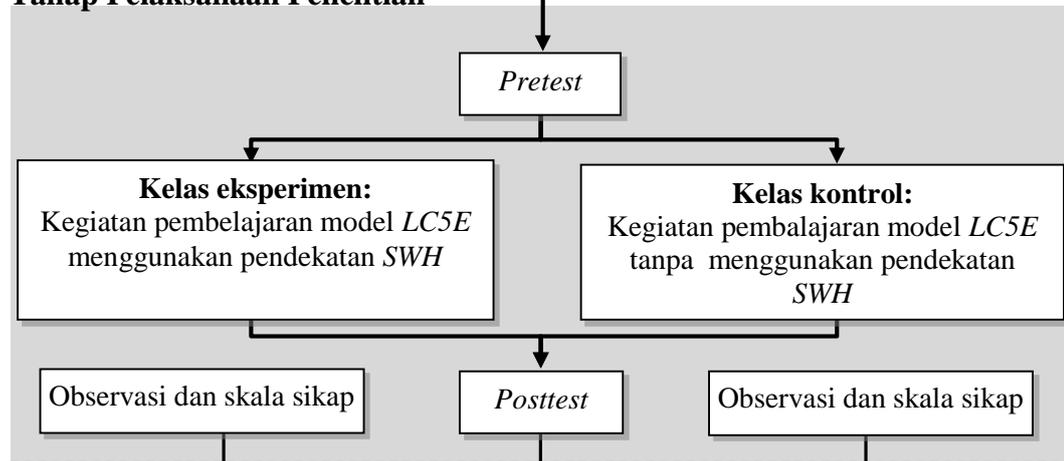
- 2) Pengolahan data hasil tes kemampuan argumentasi ilmiah siswa.
- 3) Pengolahan data hasil tes penguasaan konsep siswa.
- 4) Melakukan analisis dan pembahasan berdasarkan seluruh data yang telah diolah.
- 5) Memberikan kesimpulan hasil peneliti

Adapun alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1.

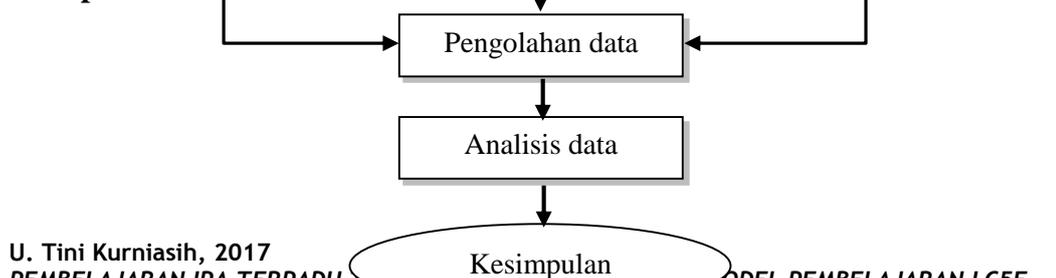
## Tahap Persiapan



## Tahap Pelaksanaan Penelitian



## Tahap Akhir



Gambar 3.1. Alur penelitian

### E. Teknik Pengumpulan

Teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar (Sugiyono, 2013). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga jenis yaitu melalui tes, lembar observasi, dan skala sikap tanggapan siswa. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif. Untuk lebih jelasnya, teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7  
Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Kemampuan argumentasi ilmiah	Siswa	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Tes uraian berdasarkan indikator kemampuan argumentasi ilmiah
2	Penguasaan konsep	Siswa	<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Tes pilihan ganda berdasarkan indikator penguasaan konsep
3	Keterlaksanaan pembelajaran model <i>LC5E</i> menggunakan pendekatan <i>SWH</i>	Guru dan Siswa	Observasi	Lembar observasi
4	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran model <i>LC5E</i> menggunakan pendekatan <i>SWH</i>	Siswa	Skala Sikap	Lembar skala sikap

### F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Sebelum instrumen tes kemampuan argumentasi ilmiah dan penguasaan konsep digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen yang dilakukan pada siswa yang telah mempelajari konsep Cahaya dan Alat Indera Penglihatan. Uji coba instrumen berguna untuk mendapatkan data

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUSAHAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kuantitatif mengenai kualitas butir soal yang meliputi indeks kemudahan, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas. Dalam penelitian ini analisis indeks kemudahan dan daya pembeda instrumen menggunakan program *Microsoft Excell* 2010.

Indeks kesukaran atau disebut juga sebagai indeks kemudahan butir soal (*item falicity index*) didefinisikan sebagai ukuran kemudahan butir soal yang dinyatakan oleh proporsi peserta tes menjawab benar butir soal tersebut (Matlock & Hetzel, 1997). Analisis terhadap tingkat kesukaran butir soal dimaksudkan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Kriteria untuk menginterpretasi tingkat kesukaran butir soal disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8  
Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kemudahan (IK)	Interpretasi
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2006)

Daya pembeda butir soal (*discrimination index*) didefinisikan sebagai ukuran kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah (Matlock & Hetzel, 1997). Analisis daya pembeda dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana butir soal dapat membedakan peserta ts yang menguasai materi dan peserta tes yang tidak menguasai materi. Kriteria untuk menginterpretasi daya pembeda butir soal (*discrimination index*) disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9  
Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Baik Sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Arikunto, 2006)

Validitas tes didefinisikan sebagai tingkat keabsahan atau kesahihan suatu tes. Tes yang valid adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Matlock & Hetzel, 1997). Pengujian validitas tes meliputi validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruksi (*construct validity*). Validitas isi dan validitas konstruksi instrumen tes dalam penelitian ini dinilai berdasarkan hasil validasi ahli (Oluwatayo, 2012) yang memiliki kompetensi di bidang IPA dan pembelajaran IPA. Analisis hasil validasi menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dan CVI (*Content Validity Indeks*). CVR merupakan sebuah pendekatan validasi isi untuk mengetahui kesesuaian butir pernyataan dengan komponen yang diukur berdasarkan validasi para ahli (Lawshe, 1975 dan Wilson *et al*, 2012). Setelah seluruh butir pernyataan mendapatkan skor kemudian skor tersebut diolah dengan menggunakan cara perhitungan CVR.

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

$n_e$  = Jumlah responden yang menyatakan Ya

$N$  = Total responden

Ketentuan:

1. Saat kurang setengah dari total responden yang menyatakan Ya, maka CVR bernilai negatif.
2. Saat setengah dari total responden yang menyatakan Ya, maka CVR bernilai nol.
3. Saat seluruh responden yang menyatakan Ya, maka CVR bernilai 1,00
4. Saat jumlah responden yang menyatakan Ya lebih dari setengah jumlah total responden maka CVR berada antara nol sampai dengan 0,99.

Instrumen dapat dinyatakan valid apabila nilai CVR hitung yang diperoleh lebih tinggi dari nilai CVR kritis. Nilai CVR kritis berdasarkan Tabel Schipper disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Nilai Minimum CVR untuk Berbagai Jumlah Validator Pada Taraf Signifikansi 0,1

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jumlah Ahli	Nilai CVR Minimum	Jumlah Ahli	Nilai CVR Minimum
5	0,736	13	0,456
6	0,672	14	0,440
7	0,622	15	0,425
8	0,582	20	0,368
9	0,584	25	0,329
10	0,520	30	0,300
11	0,496	35	0,287
12	0,475	40	0,260

(Wilson *et al*, 2012)

Nilai CVR yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori CVR seperti pada Tabel 3.11

Tabel 3.11  
Kategori Skor CVR

Rentang Skor CVR	Kategori
0,67 – 1,00	Sangat sesuai
0,33 – 0,67	Sesuai
0,00 – 0,33	Tidak sesuai

(Lawshe, 1975)

### G. Hasil *Judgement* dan Uji Coba Instrumen Tes

Berdasarkan analisis hasil validasi ahli terhadap validitas isi dan validitas konstruksi instrumen tes kemampuan argumentasi ilmiah, kelima ahli memberikan penilaian bahwa butir soal sesuai dengan konsep, sesuai dengan spek kemampuan argumetasi ilmiah, dan sesuai dengan indikator. Dengan demikian dapat diambil keputusan bahwa instrumen tes kemampuan argumentasi ilmiah yang meliputi 32 butir soal uraian, semuanya dinyatakan valid dan dapat digunakan. Revisi terhadap beberapa butir soal telah dilakukan atas koreksi dan komentar yang diberikan oleh kelima ahli antara lain: 1) memperbaiki redaksi dan kejelasan permasalahan; 2) mengecek kebenaran kunci jawaban; dan 3) memperbaiki gambar yang kurang jelas. Hasil validasi ahli terhadap validitas isi dan validitas konstruksi tes kemampuan argumentasi ilmiah disajikan pada lampiran C.

Uji coba instrumen tes kemampuan argumentasi ilmiah dan penguasaan konsep dilakukan pada siswa kelas IX di salah satu sekolah di Kabupaten Subang.

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUSAHAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Uji coba diberikan pada kelas IX yang sudah mendapatkan materi pelajaran yang diujicobakan. Untuk mengingatkan kembali materi pelajaran yang pernah mereka pelajari, maka satu hari sebelum pemberian tes uji coba, peneliti mereview pembelajaran mengenai materi cahaya dan alat indera penglihatan. Data hasil uji coba kemudian dianalisis meliputi indeks kemudahan, daya pembeda, dan reliabilitas.

Berdasarkan hasil ujicoba tes kemampuan argumentasi ilmiah, dari 32 soal yang diujicobakan diperoleh indeks kemudahan sebanyak 4 soal (12,5%) memiliki kriteria mudah, dan 25 soal (87,5 %) memiliki kriteria sedang. Daya pembeda sebanyak 2 soal (3,12%) dengan kriteria baik sekali, 21 soal (65,63%) memiliki kriteria baik, 6 soal ( 18,75%) memiliki kriteria cukup, 2 soal (3,12%) memiliki kriteria jelek, dan 1 soal (3,12%) memiliki kriteria buruk. Perolehan koefisien reliabilitas soal sebesar 0,95 dengan kriteria sangat tinggi. Dengan demikian dari 32 soal tes kemampuan argumentasi ilmiah yang dinyatakan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 24 soal, sedangkan yang tidak digunakan sebanyak 8 soal, yaitu soal nomor 9,10,11,12,13,14,15, dan 16. Rincian ke 32 soal tes kemampuan argumentasi ilmiah yang digunakan sebagai instrumen penelitian selanjutnya disusun kembali nomor soalnya secara berurutan menjadi nomor baru dari nomor 1 sampai nomor 24. Rekapitulasi hasil ujicoba tes kemampuan argumentasi ilmiah dapat dilihat pada lampiran C.

Berdasarkan analisis hasil validasi ahli terhadap validitas isi dan validitas konstruksi instrumen tes penguasaan konsep, kelima ahli memberikan penilaian bahwa butir soal sesuai dengan konsep, sesuai dengan aspek penguasaan konsep, dan sesuai dengan indikator. Dengan demikian dapat diambil keputusan bahwa instrumen tes penguasaan konsep yang meliputi 40 butir soal pilihan ganda dengan lima *option*, semuanya dinyatakan valid dan dapat digunakan. Revisi terhadap beberapa butir soal telah dilakukan atas koreksi dan komentar yang diberikan oleh kelima ahli antara lain: 1) memperbaiki kesesuaian indikator dan butir soal; 2) memperbaiki redaksi butir soal; 3) mengecek kebenaran kunci jawaban; dan 3) memperbaiki gambar yang kurang jelas. Hasil validasi ahli

terhadap validitas isi dan validitas konstruksi tes penguasaan konsep disajikan pada lampiran C.

Berdasarkan hasil ujicoba tes penguasaan konsep, dari 40 soal yang diujicobakan diperoleh indeks kemudahan sebanyak 10 soal (25%) memiliki kriteria mudah, 25 soal (62,5 %) memiliki kriteria sedang, dan 5 soal (12,5 %) memiliki kriteria sukar. Daya pembeda sebanyak 1 soal (2,5%) dengan kriteria baik sekali, 17 soal (42,5%) memiliki kriteria baik, 15 soal ( 37,5%) memiliki kriteria cukup, 2 soal (5%) memiliki kriteria jelek, dan 5 soal (12,5%) memiliki kriteria buruk. Perolehan koefisien reliabilitas soal sebesar 0,80 pada taraf signifikansi 0,01 dengan kriteria sangat tinggi. Dengan demikian dari 40 soal tes penguasaan konsep yang dinyatakan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 32 soal, sedangkan yang tidak digunakan sebanyak 8 soal, yaitu soal nomor 5,14,16,17,27,28,31, dan 36. Rincian ke 40 soal tes penguasaan konsep yang digunakan sebagai instrumen penelitian selanjutnya disusun kembali nomor soalnya secara berurutan menjadi nomor baru dari nomor 1 sampai nomor 32. Rekapitulasi hasil ujicoba tes penguasaan konsep dapat dilihat pada lampiran C.

## **H. Teknik Analisis Data Hasil Penelitian**

Terdapat 3 jenis data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu : Data berupa skor tes kemampuan argumentasi ilmiah dan skor tes penguasaan konsep, data hasil observasi aktivitas guru dan siswa, serta data skala sikap tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH*. Adapun teknik analisis dari masing-masing data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

### **1. Data hasil tes**

Setelah seluruh instrumen (instrumen tes kemampuan argumentasi ilmiah dan penguasaan konsep) yang telah diketahui validitas dan reliabilitasnya diujikan pada siswa melalui *pretest* dan *posttest*, maka akan diperoleh data skor siswa dari masing-masing tes tersebut. Untuk melihat peningkatan kemampuan argumentasi

ilmiah dan penguasaan konsep siswa digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \text{ skor posttest} - \% \text{ skor pretest}}{100 - \% \text{ skor pretest}}$$

Untuk menginterpretasikan gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$ , digunakan kriteria seperti disajikan pada tabel 3.12.

Tabel 3.12  
Interpretasi rata-rata gain yang dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

(Hake R.R, 1998)

## 2. Data hasil observasi

Data yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa diolah dengan menggunakan rumus persentase keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut:

$$KP (\%) = \frac{J}{JP} \times 100\%$$

Keterangan:

$KP$  = Persentase keterlaksanaan pembelajaran (%)

$J$  = Jumlah aktivitas pembelajaran yang terlaksana

$JP$  = jumlah total seluruh aktivitas pembelajaran

Untuk menginterpretasikan persentase keterlaksanaan pembelajaran, digunakan kriteria seperti disajikan pada tabel 3.13.

Tabel 3.13  
Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Interpretasi
$KP = 0$	Tak satu aktivitas pun terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah aktivitas terlaksana
$KP = 50$	Setengah aktivitas terlaksana

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$50 \leq KP < 75$	Sebagian besar aktivitas terlaksana
$KP = 100$	Seluruh aktivitas terlaksana

(Riduwan, 2012)

### 3. Data skala sikap

Pernyataan-pernyataan dalam instrumen skala sikap tanggapan siswa terhadap terhadap pembelajaran model *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dibuat dalam kalimat positif dan negatif. Adapun penskoran untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan tersaji pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14.  
Skor item tanggapan siswa

Item tanggapan	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
Sangat setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Menurut Sugiyono (2006) tanggapan siswa terhadap model pembelajaran yang digunakan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ tanggapan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh pada tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk setiap item}} \times 100\%$$

Untuk menginterpretasikan persentase tanggapan responden, digunakan kriteria seperti disajikan pada tabel 3.15.

Tabel 3.15.  
Kriteria tanggapan responden

Interval Persentase Tanggapan Responden (R)	Kriteria
$R = 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < R < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq R < 50\%$	Hampir setengah
$R = 50\%$	Setengahnya
$50\% < R < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq R < 100\%$	Hampir seluruhnya
$R = 100\%$	Seluruhnya

(Riduwan, 2012)

### 4. Pengujian Hipotesis

U. Tini Kurniasih, 2017

**PEMBELAJARAN IPA TERPADU TEMA CAHAYA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN LC5E DENGAN PENDEKATAN SWH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI ILMIAH DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk melakukan uji hipotesis penelitian yang diajukan, dilakukan uji perbedaan rata-rata gain yang dinormalisasi <g> kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 22. Adapun taraf signifikansi yang digunakan pada penelitian ini adalah  $\alpha = 0,05$

1) Uji Normalitas Data Gain yang Dinormalisasi <g>

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Adapun hipotesis ujinya adalah sebagai berikut

$H_0$  : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolgomorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ) dan kriteria uji sebagai berikut

$H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak jika  $\text{sig.} > \alpha$

$H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima jika  $\text{sig.} \leq \alpha$

2) Uji Homogenitas Varians Data Data Gain yang Dinormalisasi <g>

Uji homogenitas varians dilakukan untuk melihat apakah data memiliki kesamaan varians atau tidak. Jika data memiliki varians yang sama maka kelompok data tersebut dikatakan homogen. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ). Adapun hipotesis ujinya sebagai berikut

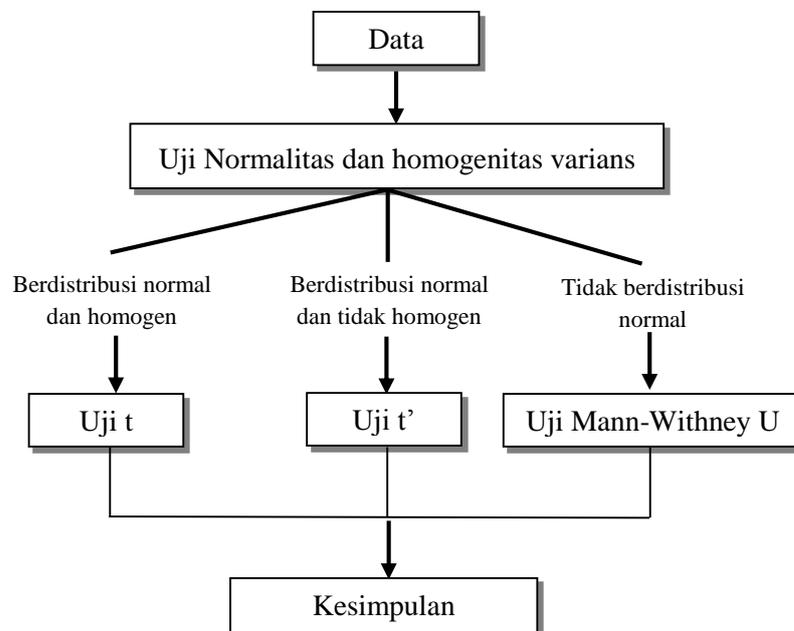
$H_0$  : Kelompok data sampel memiliki varians yang sama

$H_1$  : Kelompok data sampel tidak memiliki varians yang sama

Kriteria uji yang digunakan yaitu jika  $\text{sig.} > \alpha$  maka  $H_0$  diterima. Dengan kata lain, varians untuk kedua data tersebut adalah homogen.

3) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 22. Adapun alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis ditunjukkan oleh Gambar 3.2.



Gambar 3.2  
Alur Pengujian Hipotesis

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas pada penelitian ini, rata-rata gain yang dinormalisasi <g> kemampuan argumentasi ilmiah tidak berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka selanjutnya dilakukan uji *Mann-Withney*. Sedangkan rata-rata gain yang dinormalisasi <g> penguasaan konsep berdistribusi normal dan tidak memiliki varians yang homogen maka selanjutnya dilakukan uji *t'*. Adapun rumusan hipotesis adalah sebagai berikut:

$$H_{01} : \mu_{x1} = \mu_{y1}$$

$H_{01}$  : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata gain yang dinormalisasi <g> kemampuan argumentasi ilmiah antara siswa yang mendapatkan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran *LC5E* tanpa menggunakan pendekatan *SWH*.

$$H_{02} : \mu_{x2} = \mu_{y2}$$

H<sub>02</sub> : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  penguasaan konsep antara siswa yang mendapatkan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran *LC5E* tanpa menggunakan pendekatan *SWH*.

H<sub>a1</sub> :  $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$

H<sub>a1</sub> : Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  kemampuan argumentasi ilmiah antara siswa yang mendapatkan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran *LC5E* tanpa menggunakan pendekatan *SWH*.

H<sub>a2</sub> :  $\mu_{x1} \neq \mu_{x2}$

H<sub>a2</sub> : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  penguasaan konsep antara siswa yang mendapatkan pembelajaran *LC5E* menggunakan pendekatan *SWH* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran *LC5E* tanpa menggunakan pendekatan *SWH*.