

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode korelasional dan terdiri dari dua macam variabel, kemampuan literasi sains dan kemampuan penalaran yang akan dilihat hubungan fungsional diantara kedua variabel tersebut dengan menggunakan analisis regresi. Kemudian hubungan fungsional tersebut ditentukan derajat hubungan antar variabel menggunakan analisis korelasi (Sudjana, 2005). Dengan demikian desain penelitian ini dapat disajikan sebagai berikut:



Keterangan:

X: kemampuan penalaran sains siswa (skor TOLT)

Y: kemampuan literasi sains siswa

B. Definisi Operasional

Penelitian yang berjudul “Analisis capaian literasi sains siswa SMA pada konsep biologi dalam soal PISA dihubungkan dengan penalarannya” ini mengandung beberapa istilah yang harus dijelaskan dengan rinci agar tidak terdapat kesalahfahaman dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Untuk menyamakan persepsi terhadap variabel-variabel yang digunakan dalam

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional untuk menghindari kekeliruan maksud dan tujuan yang ingin dicapai.

1. Kemampuan Literasi Sains

Kemampuan literasi sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menjawab soal-soal literasi sains yang didapatkan dari soal PISA tahun 2000-2006. Kemampuan siswa akan dianggap tinggi jika berhasil menjawab benar seluruh soal dan meraih skor tertinggi. Jumlah soal total sebanyak 33 soal terbagi dalam tujuh unit dengan soal pilihan sederhana (*simple multiple-choice*) sebanyak tujuh soal, pilihan kompleks (*complex multiple-choice*) yang memuat pilihan respon ya/tidak sebanyak 14 soal, uraian tertutup (*close constructed response*) yang mengharuskan siswa menuliskan jawaban singkat berupa kalimat singkat dan uraian terbuka (*open constructed response*) sebanyak 12 soal.

2. Konsep Biologi dalam soal PISA

Konsep biologi dalam soal PISA yang dimaksud dalam penelitian ini adalah satu set soal-soal PISA pilihan yang berkaitan dengan konsep Biologi yang diambil dari soal PISA tahun 2000 sampai tahun 2006. Konsep biologi terbagi dalam tujuh unit dengan tema dan konsep berbeda. Ketujuh unit tersebut diantaranya, Kloning (Bioteknologi), Mousepox (Virus), Mary Montagu (Bioteknologi), Semmelweis Diary (Kebersihan), Perilaku Stickleback (Ilmu Kelakuan Hewan), Operasi Mayor (Sistem Organ), Efek Rumah Kaca (Ekologi).

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

3. Kemampuan Penalaran

Kemampuan penalaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran yang tergambar pada jawaban siswa terhadap *Test of Logical Thinking* (TOLT). Tes ini memiliki validitas yang cukup tinggi (0,62), tingkat kesukaran sedang, rata-rata daya pembeda yang sedang (52,8%) dan reliabilitas yang tinggi (0,77) (Arikunto, 2008). Tes kemampuan penalaran ini diberikan di pertemuan kedua setelah seluruh siswa selesai mengerjakan tes literasi sains. Tes ini meliputi penalaran proporsional, pengontrolan variabel, probabilitas, korelasional dan kombinatorial (Valanides, 1996). Tes ini terdiri dari 10 soal dengan bentuk pilihan ganda 8 soal dan esay 2 soal.

C. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kemampuan literasi sains dan penalaran siswa SMA kelas X di kota Bandung.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi sains dan penalaran 110 orang siswa kelas X tahun ajaran 2011/2012 di SMA Negeri 4 Bandung. Siswa kelas X dijadikan subjek penelitian karena kisaran usia mereka adalah 15

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

tahun. Pertimbangan ini dilakukan karena penelitian PISA dirancang untuk siswa berusia 15 tahun (OECD, 2006: 20).

Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling*, dengan pertimbangan SMA Negeri 4 adalah salah satu SMA terbaik di kota Bandung menurut Dinas Pendidikan kota Bandung tahun 2011 (cluster 1) dan memiliki siswa dengan asal SMP yang beragam. Alasan lain yang mendasari pengambilan sampel yang hanya berasal dari satu sekolah agar sampel homogen karena memiliki pola pembelajaran biologi yang relatif sama. Sampel terdiri dari 3 kelas dari 9 kelas X yang diambil dengan metode *simple cluster random sampling* karena dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut (Sugiyono, 2004).

D. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan total tiga instrumen, dua instrumen yang bersifat kuantitatif, yaitu tes literasi sains PISA, dan *Test of Logical Thinking* untuk melihat kemampuan penalaran siswa. Instrumen terakhir adalah angket atau kuesioner yang merupakan instrumen yang menjangkau data bersifat kualitatif. Selain ketiga instrumen di atas, dilakukan juga wawancara untuk mendapatkan data pendukung. Seluruh instrument yang digunakan di dalam penelitian dilampirkan di bagian terpisah.

1. Tes Literasi Sains PISA (konsep biologi)

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

Tes PISA yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan instrumen soal PISA yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. Peneliti menggunakan satu set soal biologi PISA yang telah diterjemahkan oleh peneliti lain sebelumnya dan melakukan penyesuaian dengan memilih unit soal dan membuat set soal biologi PISA menjadi dua buah booklet sesuai dengan rancangan penelitian yang telah direncanakan sebelumnya. Jumlah total soal sebanyak 33 soal terbagi dalam tujuh unit. Kloning (Bioteknologi), Mousepox (Virus), Mary Montagu (Bioteknologi), Semmelweis Diary (Kebersihan), Perilaku Stickleback (Ilmu Kelakuan Hewan), Operasi Mayor (Sistem Organ), Efek Rumah Kaca (Ekologi). Seluruh soal yang berjumlah 33 butir tersebut disusun ke dalam dua buah *booklet* dimana *booklet* pertama terdiri dari 4 unit, dan *booklet* kedua terdiri dari 3 unit terakhir.

Soal yang diujikan dalam penelitian ini hanyalah soal yang bersifat kognitif. Soal kognitif terdiri dari empat bentuk, yaitu soal pilihan sederhana (*simple multiple-choice*) yang memiliki empat pilihan jawaban (a, b, c dan d), pilihan kompleks (*complex multiple-choice*) yang memuat beberapa pilihan respon ya/tidak, uraian tertutup (*close constructed response*) yang mengharuskan siswa menuliskan jawaban singkat berupa kalimat singkat dan uraian terbuka (*open constructed response*) yang mengharuskan siswa untuk membuat penjelasan menggunakan kata-kata sendiri (OECD, 2006:27).

Penilaian dilakukan dengan mengikuti kaidah pemberian skor yang telah diatur dalam *Framework PISA 2006* dan *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment*. Berdasarkan kerangka yang dikembangkan oleh

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

OECD (2009:139) dalam tes PISA tahun 2009, konten biologi terbagi ke dalam beberapa kelompok:

- a. Sel (struktur dan fungsi sel, DNA, tumbuhan dan hewan).
- b. Manusia (kesehatan, nutrisi, sistem organ seperti pencernaan, pernafasan, sirkulasi, ekskresi, dan hubungan diantara sistem tersebut, reproduksi, dan penyakit yang mungkin timbul).
- c. Populasi (spesies, evolusi, keanekaragaman, variasi genetik).
- d. Ekosistem (rantai makanan, aliran energi) dan Biosfer (sistem ekologi, keberlangsungan).

2. *Test of Logical Thinking (TOLT)*

Pengukuran tingkat penalaran siswa menggunakan sebuah instrumen yang dikembangkan oleh Tobin & Capie pada tahun 1981 (Valanides, 1996) yang bernama *Test of Logical Thinking*. Tes ini berisi seperangkat pertanyaan yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Jumlah soal seluruhnya adalah 10 butir soal dengan rincian delapan butir berupa soal pilihan ganda dengan alasan dan dua butir soal berupa isian singkat.

Kategori penalaran yang diukur dalam tes ini meliputi penalaran proporsional (soal 1 dan 2), pengontrolan variabel (soal 3 dan 4), probabilitas (soal 5 dan 6), korelasional (soal 7 dan 8) dan kombinatorial (soal 9 dan 10). Kemudian hasil

TOLT dianalisis dengan menghitung presentase setiap kategori penalaran secara **Octy Viali Zahara, 2012**

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

umum dan per kelas dan akan dikorelasikan dengan skor literasi sains melalui tes konsep biologi PISA. Soal TOLT dilampirkan di bagian lampiran A.

Tabel 3.1. Kisi-kisi Tes Literasi Sains pada konsep Biologi PISA

Unit	Nomor	Sumber Soal	Kode	Konsep Biologi
Unit 1 Kloning	1.1	Survey PISA 2003	S128Q01	Bioteknologi, Genetika, Pernyataan ilmiah
	1.2		S128Q02	
	1.3 (a)		S128Q03	
	1.3 (b)			
Unit 2 Mousepox	2.1	Ujicoba PISA	S423Q01	Bioteknologi, Mutasi, Ekologi (rantai makanan)
	2.2 (a)		S423Q02	
	2.2 (b)			
	2.2 (c)			
Unit 3 Mary Montagu	3.1	Survey PISA 2006	S477Q02	Vaksinasi, Kekebalan Tubuh
	3.2		S477Q03	
	3.3		S477Q04	
Unit 4 Buku Harian Semmelweis	4.1	Survey PISA 2000	S195Q02	Penyakit Menular, Interpretasi Grafik
	4.2		S195Q04	
	4.3		S195Q05	
Unit 5 Perilaku Stickleback	5.1	Ujicoba PISA	S433Q01	Perilaku Hewan, Interpretasi Data Percobaan (Tabel)
	5.2 (a)		S433Q02	
	5.2 (b)			
	5.2 (c)			
	5.3 (a)		S433Q03	
	5.3 (b)			
	5.3 (c)			
5.3 (d)				
Unit 6 Operasi Mayor	6.1 (a)	Ujicoba PISA	S526Q01	Sistem Organ Manusia, Infeksi, Transplantasi Organ
	6.1 (b)			
	6.1 (c)			
	6.2		S526Q02	

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

	6.3		S526Q03	
	6.4 (a)		S526Q04	
	6.4 (b)			
	6.4 (c)			
Unit 7 Efek Rumah Kaca	7.1	Survey PISA 2006	S114Q03	Pemanasan Global, Interpretasi Grafik
	7.2		S114Q02	
	7.3		S114Q03	

3. Angket/Kuesioner

Angket merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dengan maksud agar responden bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna (Arikunto, 2006). Terdapat 16 butir pernyataan di dalam angket yang diberikan kepada seluruh siswa untuk mengetahui pendapat siswa mengenai tes PISA, penalaran, dan biologi. Angket dengan skala *Likert* diberikan setelah siswa selesai menjawab seluruh soal dalam tes PISA dan tes penalaran (TOLT) yang telah dipersiapkan. Data dari angket ini dihitung dan dianalisis menggunakan skala *likert* lalu dihitung presentase setiap pernyataan, mayoritas jawaban siswa, dan kecenderungan jawaban yang diberikan.

Tabel 3.2. Kisi-kisi Angket tentang tes PISA, Penalaran, dan Biologi

No	Tujuan	Jumlah Pertanyaan	Poin
1	Persepsi siswa terhadap tingkat kesulitan pertanyaan dalam tes literasi sains PISA	2	1(a), 7(a)
2	Frekuensi siswa dalam mengerjakan soal sejenis tes	2	2(a), 6(a)

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

	literasi sains PISA di sekolah		
3	Peran kemampuan penalaran dalam tes literasi sains siswa	2	3(a), 5(a)
4	Preferensi siswa dalam mengerjakan tes literasi sains PISA	2	4(a), 8(a)
5	Aplikasi Biologi dalam kehidupan	2	1(b), 4(b)
6	Kemampuan penalaran dalam biologi	2	2(b), 6(b)
7	Kemampuan hafalan dalam biologi	2	3(b), 5(b)
8	Penalaran dalam kehidupan sehari-hari	2	7(b), 8(b)

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian yang dilakukan dibagi menjadi lima tahap, kelima tahapan itu diantaranya:

1. Tahap Persiapan

- a. Penelitian dengan tema ini bukanlah penelitian pertama sehingga peneliti terlebih dahulu mencari informasi mengenai penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya. Kajian pustaka terlebih dahulu dilakukan untuk merumuskan masalah dalam rancangan penelitian.
- b. Penyusunan instrument penelitian berupa tes literasi sains PISA yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, *Test of Logical Thinking* dan Kuesioner.
- c. Pengajuan proposal penelitian pada seminar proposal penelitian.
- d. Studi pendahuluan pada sampel di sekolah yang berbeda untuk mengecek keterbacaan soal hasil terjemahan, mengonsultasikan hasilnya kepada dosen

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

ahli untuk mendapatkan masukan dan untuk memilih jenis soal yang akan digunakan pada penelitian sebenarnya.

- e. Perbaiki proposal penelitian dari hasil seminar proposal penelitian dan hasil studi pendahuluan.
- f. Penentuan lokasi dan sampel penelitian yang mendukung ketercapaian tujuan penelitian dan meminta izin penelitian kepada sekolah bersangkutan.

2. Tahap Penelitian

- a. Penjaringan data literasi sains PISA tahap pertama dengan memberikan paket soal pertama yang terdiri dari pertanyaan unit satu sampai unit empat di setiap kelas (pertemuan pertama)
- b. Pengumpulan data literasi sains PISA tahap kedua dengan memberikan paket soal kedua yang terdiri dari pertanyaan unit lima sampai dengan unit tujuh (pertemuan kedua)
- c. Pengumpulan data kemampuan penalaran siswa (pertemuan kedua).
- d. Pengumpulan data kuesioner siswa (pertemuan kedua).
- e. Alokasi waktu pada penelitian tahap pertama dan kedua adalah sama, yaitu selama satu jam pelajaran (\pm 45 menit).

3. Tahap Analisis dan Pembahasan

- a. Penilaian tes literasi sains PISA, dan *Test of Logical Thinking* menggunakan pedoman penilaian yang berlaku.
- b. Interpretasi data kuesioner siswa menggunakan skala likert
Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

- c. Analisis regresi dan korelasi terhadap data kuantitatif penelitian (skor literasi sains dan skor penalaran) menggunakan software *SPSS™ 17.0*.
- d. Analisis perbandingan capaian literasi sains siswa per unit
- e. Analisis perbandingan tingkat penalaran sains siswa.
- f. Analisis hasil kuesioner mengenai tes literasi sains PISA, Penalaran, dan Biologi.
- g. Pembahasan hasil penelitian menggunakan data statistik dan tinjauan pustaka yang menunjang.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Perumusan kesimpulan berdasarkan hasil pengujian statistik lalu disusun menjadi sebuah kesimpulan yang akan menjawab pertanyaan penelitian. Kesimpulan disusun berdasarkan data kuantitatif (tes literasi sains dan penalaran) sementara hasil data kualitatif berupa kuesioner digunakan sebagai pendukung data yang juga turut memengaruhi kesimpulan.

5. Tahap Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan berdasarkan hasil, analisis dan pembahasan yang dilakukan lalu dituliskan berdasarkan tata cara penulisan yang benar. Laporan terdiri dari lima bab yaitu, pendahuluan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, dan kesimpulan.

F. Analisis dan Pengolahan Data

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

Data dalam penelitian ini terdiri dari dua macam data, kualitatif yang akan dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan yang dapat muncul dalam penelitian. Analisis dan pengolahan data kualitatif pada penelitian ini adalah data angket siswa. Penelitian ini juga memiliki data kuantitatif seperti yang tergambar dalam tes literasi sains PISA dan tes penalaran menggunakan *Test of Logical Thinking* (TOLT).

Analisis dan pengolahan data yang bersifat kuantitatif akan menggunakan uji statistik. Proses analisis perbandingan yang dilaksanakan dalam penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan bantuan program analisis statistik *SPSS™ 17.0*. Tingkat signifikansi yang digunakan dalam penelitian ini adalah $\alpha=0,05$ (95 %).

Berdasarkan tabel yang dikembangkan oleh John W. Best dalam Soepono (2002), jika dalam suatu penelitian menggunakan kedua variabel bebas dan terikat dan masing-masing berskala interval maka teknik yang digunakan adalah teknik parametrik (Soepono, 2002). Karena data yang digunakan dalam penelitian ini termasuk skala interval, maka menggunakan teknik uji parametrik. Data yang bersifat kuantitatif akan dilihat hubungannya dengan menggunakan teknik analisis regresi dan korelasi, sedangkan data yang bersifat kualitatif akan digunakan untuk mendukung hasil analisis data kuantitatif yang keduanya akan memengaruhi proses pengambilan kesimpulan penelitian. Analisis data dengan uji statistik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

1. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang digunakan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut,

H_0 : tidak terdapat hubungan antara kemampuan penalaran (x) dengan capaian kemampuan literasi sains (y)

H_a : terdapat hubungan antara kemampuan penalaran (x) dengan capaian kemampuan literasi sains (y)

(Sugiyono, 2011)

2. Kriteria Uji

Penelitian ini menggunakan kriteria uji berdasarkan probabilitas (signifikansi), maka, H_0 ditolak dengan nilai $p_{value} < \alpha$ (Sudjana, 2005). Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.

3. Uji Regresi

Langkah pertama yang dilakukan adalah melihat hubungan fungsional antara dua variabel, variabel bebas (skor TOLT) dan variabel terikat (skor literasi sains), dengan menggunakan analisis regresi dan kemudian hubungan fungsional tersebut akan dituliskan ke dalam sebuah persamaan matematik yang disebut persamaan regresi (Sudjana, 2005). Persamaan regresi dihitung menggunakan SPSS dan hasilnya terdapat dalam tabel *coefficient* lalu dituliskan ke dalam persamaan umum garis regresi linier sederhana. Setelah didapatkan persamaan regresi, dilanjutkan dengan mengukur signifikansi persamaan regresi yang telah didapatkan. Signifikansi persamaan regresi dapat dilihat di dalam tabel ANOVA.

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

4. Uji Korelasi

Penelitian kemudian dilanjutkan dengan analisis korelasi yang bertujuan untuk mengetahui derajat hubungan antar variabel. Ukuran yang dipakai untuk mengetahui derajat hubungan adalah koefisien korelasi (Sudjana, 2005). Koefisien korelasi dihitung menggunakan SPSS dan hasilnya terdapat di dalam tabel *correlations*. Nilai koefisien determinasi didapatkan dari kuadrat nilai r (koefisien korelasi) dikalikan 100%. Kriteria untuk melihat besarnya hubungan antara dua variabel dapat dilihat dalam pedoman berikut ini:

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

(Sumber : Sugiyono, 2011: 231)

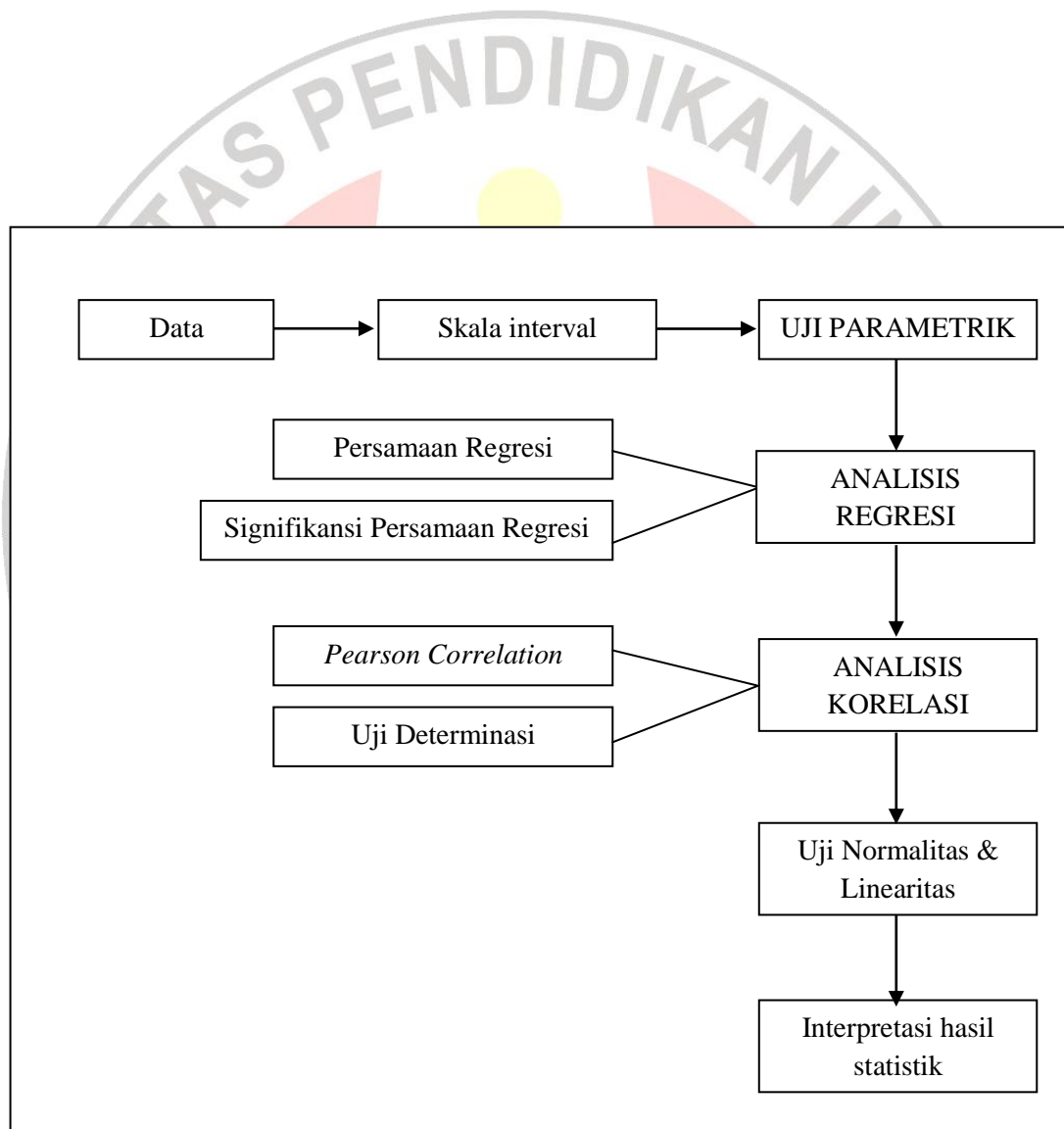
5. Uji Normalitas dan Linearitas

Uji normalitas pada model regresi digunakan untuk menguji apakah nilai residual yang dihasilkan dari regresi terdistribusi secara normal atau tidak. Model regresi yang baik adalah yang memiliki nilai residual yang terdistribusi secara normal. Uji normalitas yang dilihat adalah normalitas sebaran residu, bukan normalitas sebaran variabel dependennya (Pedhazur, 1997). Uji normalitas dan linieritas data dihitung dengan menggunakan metode diagram pencar di dalam software SPSS. Jika titik-titik berada di sekitar garis lurus maka data berdistribusi

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

normal dan termasuk linier (Sudjana, 2005). Alur analisis statistik dapat dianalisis dalam gambar 3.1 berikut:

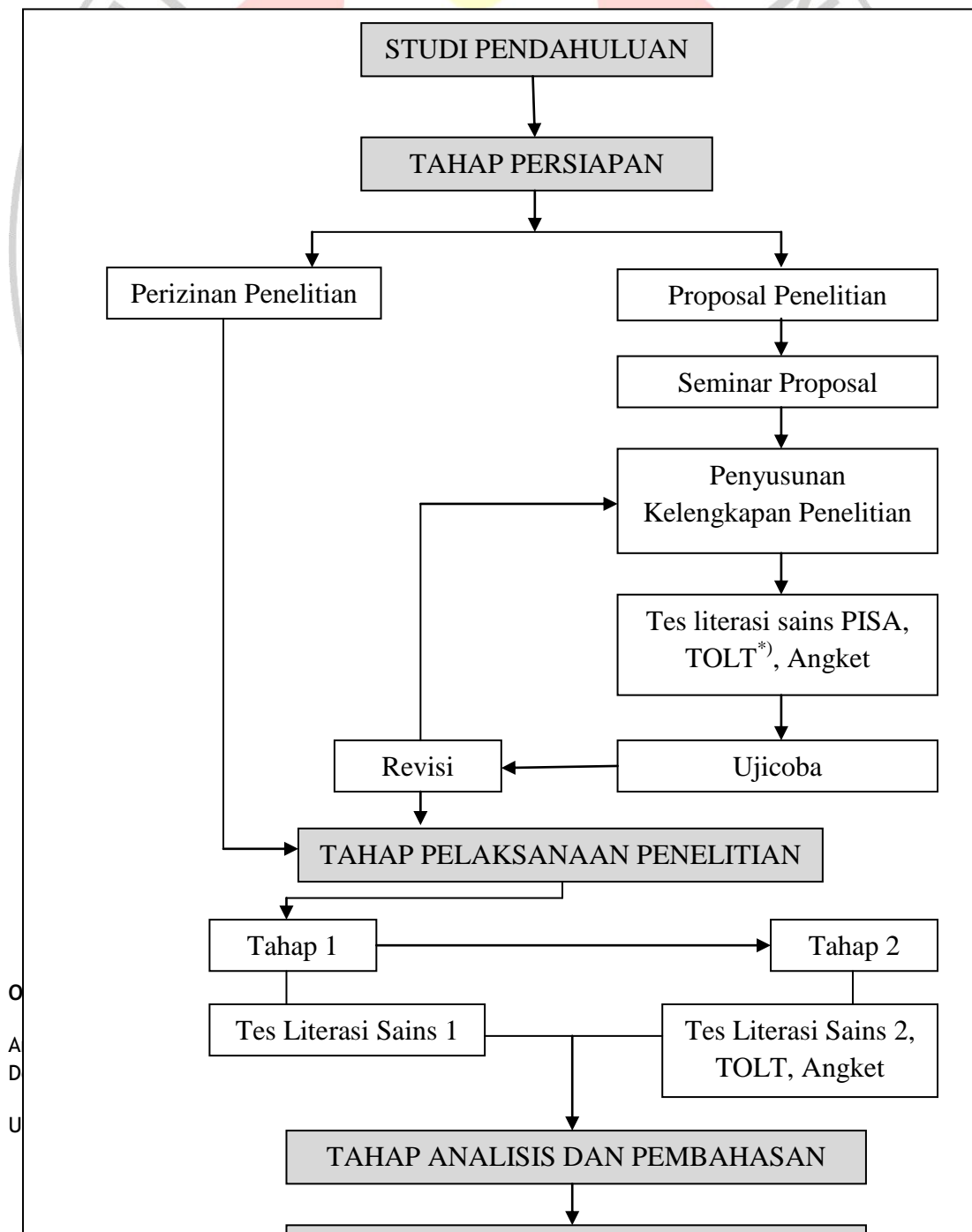


Gambar 3.1. Bagan Alur Uji Statistik

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

G. Alur Penelitian





Gambar 3.2. Bagan Alur Penelitian

Octy Viali Zahara, 2012

Analisis Capaian Literasi Sains Siswa SMA Pada Konsep Biologi Dalam soal Pisa Dihubungkan Dengan Penalarannya

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu