

## Deskripsi Kemampuan Berpikir Logis dan Pemahaman Konsep Sistem Hormon pada Siswa Kelas XI SMA

### Description of Logical Thinking Ability and Concept Hormones Systems in Class XI

**Herman Sopian**

Universitas Pendidikan Indonesia,  
Jl. Dr. Setiabudhi, Bandung, Indonesia  
Email: herman.sopian@gmail.com

**Abstract:** This study aimed to obtain information about logical thinking ability and understanding of the concept of students on hormonal system. This study was conducted in class XI in one of the high schools in the Serang city. The method used descriptive quantitative. This quantitative descriptive method to describe, explain and interpret the logical thinking ability and understanding of students on the hormonal system concept by using instruments such as diagnostic tests, the three-tier test, and test of logical thinking (TOLT). The sampling of population was done by cluster random sampling as many as 33 students. Based on the results obtained that TOLT categorized either proportional reasoning, reasoning control variable and low category correlational reasoning, and reasoning probability and combinatorial reasoning sufficient category. Based on the three-tier test results showed that students had difficult understanding especially on subconcepts hormone function as well as differences in the hormone system and nervous system.

**Keywords:** Concept understanding, Logical thinking, Three tier test, Test of logical thinking

#### 1. PENDAHULUAN

Konsep merupakan hal yang sangat penting, karena konsep merupakan landasan berpikir. Konsep merupakan dasar bagi bagi proses-proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisas-generalisasi (Dahar, 1989). banyak konsep dalam biologi yang dianggap sulit oleh siswa, karena konsep dalam biologi tidak terlepas dari peristiwa-peristiwa biologis yang tidak dapat dilihat secara kasat mata, beberapa konsep terlalu abstrak dan banyak terdapat kata-kata asing/ Latin. Konsep sistem hormon dapat dikatakan sebagai suatu konsep yang sulit bagi siswa, karena mencakup konsep mengenai struktur, fungsi dan proses serta kaitan antara struktur, fungsi dan proses tersebut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tekkaya, Ozkan dan Sungur (2001) mengungkapkan bahwa sistem endokrin dan hormon, pembelahan sel, gen dan kromosom adalah bagian yang paling sulit dalam kurikulum biologi di sekolah tinggi, karena siswa menganggap konsep-konsep ini terlalu abstrak dan kompleks. Berdasarkan teori perkembangan intelektual menurut Piaget (Dahar, 1989) bahwa pada umur 11 tahun ke atas, anak seharusnya dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi-operasi yang lebih kompleks.

Kemajuan utama pada anak selama periode ini ialah bahwa ia tidak perlu berpikir dengan pertolongan benda-benda atau peristiwa-peristiwa konkret, ia mempunyai kemampuan untuk berpikir abstrak. Tingkat perkembangan intelektual didefinisikan sebagai tahap pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Tobin dan Capie (1981) menjelaskan bahwa Tingkat kemampuan berpikir logis siswa dijamin dengan menggunakan TOLT (*Test of Logical Thinking*) yang terdiri dari lima penalaran, yaitu penalaran proporsional, pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional dan penalaran kombinatorial. Valanides (1997) mengkategorikan tingkat perkembangan siswa menjadi konkret, transisi dan formal berdasarkan skor TOLT.

Haki Pesman dan Ali Eryilmaz (2010) melaporkan hasil penelitiannya dalam mengukur pemahaman konsep siswa dengan menggunakan tes diagnostik *Three Tier Test*, hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa materi yang digunakan dalam bentuk three tier test sangat mudah digunakan oleh guru SMA sangat akurat dalam mengukur pemahaman konsep siswa, dapat memantau kemajuan atau efektifitas pembelajaran karena nilai yang dihasilkan valid dan reliabel, sehingga dapat mengukur pemahaman kualitatif siswa, dapat



memperkirakan presentase siswa yang paham konsep, presentase siswa yang tidak paham konsep dan presentase siswa yang miskonsepsi.

No	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Kategori
1	Benar	Benar	Yakin	Paham (mengerti konsep)
2	Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
3	Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
4	Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
5	Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi
6	Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
7	Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
8	Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep

Tobin dan Capie (1981) menjelaskan bahwa Tingkat kemampuan berpikir logis siswa diaring dengan menggunakan TOLT (*Test of Logical Thinking*) yang terdiri dari lima penalaran, yaitu penalaran proporsional, pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional dan penalaran kombinatorial. Valanides (1997) mengkategorikan tingkat perkembangan siswa menjadi konkret, transisi dan formal berdasarkan skor TOLT.

## 2. METODE

Penelitian yang dilakukan peneliti merupakan analisis deskriptif kegiatan pembelajaran biologi mengenai materi sistem hormon. Menurut Brewer (2002) bahwa penelitian deskriptif usaha untuk mendeskripsikan, menjelaskan dan menginterpretasikan kondisi saat penelitian untuk menentukan fenomena yang terjadi pada waktu dan tempat tertentu. Data yang diperoleh berupa data empiris mengenai kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep siswa pada materi sistem hormon. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes diagnostik berupa TOLT (*test of logical thinking*) dan *Three Tier Test*. TOLT digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan berpikir logis siswa, sedangkan *Three tier test* digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa pada materi sistem hormon.

### 2.1 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI di salah satu SMA di Kota Serang sebanyak 33 orang. Teknik sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*

## 2.2 Test of logical thinking

Tes untuk menentukan tahap perkembangan intelektual siswa yang digunakan adalah TOLT. Tes ini terdiri dari sepuluh soal dengan lima jenis penalaran, yaitu penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran korelasional, penalaran probabilitas dan penalaran kombinatorial. Menurut Tobie dan Capie (1981) TOLT memiliki reliabilitas keseluruhan tes yaitu sebesar 0,85. Skor yang diperoleh siswa dalam TOLT dikategorikan oleh Valanides (1997) menjadi tiga kategori. Skor 0-1 yaitu berada pada tingkat berpikir konkret, 2-3 berada pada tingkat berpikir transisi dan 4-10 berada pada tingkat berpikir formal.

## 2.3 Three tier test

Tes untuk menentukan pemahaman konsep siswa yang digunakan adalah *Three tier test*. Tes dalam bentuk *three tier test* ini dapat membedakan presentase siswa yang paham konsep, tidak paham konsep dan miskonsepsi. Tes ini terdiri dari lima belas soal yang telah divalidasi, masing-masing soal terdiri dari soal, pilihan jawaban dan tingkat keyakinan.

## 3. HASIL DAN DISKUSI

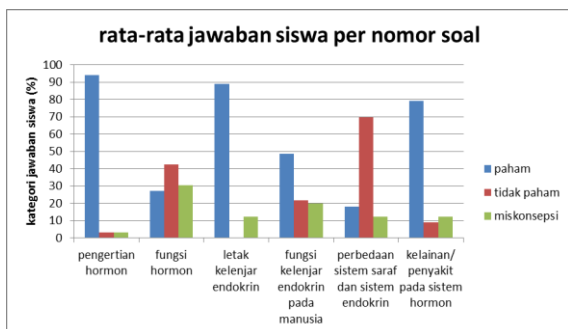
Penelitian ini dilakukan pada materi sistem hormon. Materi ini dipilih karena materi sistem hormon bersifat abstrak dan kompleks, sehingga siswa dituntut untuk menggunakan penalaran dalam memahami materi sistem hormon.

Berdasarkan hasil uji coba dengan menggunakan *three tier test* menunjukkan bahwa presentase siswa yang memiliki tingkat kephahaman tertinggi yaitu pada subkonsep pengertian hormon yaitu 93,93% sedangkan presentase siswa yang memiliki tingkat kephahaman rendah yaitu pada subkonsep fungsi hormon yaitu sebesar 27,27%. Presentasi siswa yang memiliki tingkat ketidak pahaman tertinggi yaitu pada subkonsep perbedaan sistem saraf dan sistem endokrin yaitu sebesar 69,695, dan presentasi siswa yang memiliki tingkat miskonsepsi tertinggi yaitu pada subkonsep fungsi hormon sebesar 30,3%. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Coba dengan *Three Tier*

Subkonsep	No. Soal	KATEGORI JAWABAN SISWA (%)		
		Paham	Tidak Paham	Miskonsepsi
pengertian hormon	1	93.93	3.03	3.03
	rata-rata	<b>93.93</b>	<b>3.03</b>	<b>3.03</b>

Subkonsep	No. Soal	KATEGORI JAWABAN SISWA (%)			
		Paham	Tidak Paham	Miskonsepsi	
fungsi hormon	3	27.27	42.42	30.3	
	rata-rata	<b>27.27</b>	<b>42.42</b>	<b>30.3</b>	
letak kelenjar endokrin	2	88.87	0	12.12	
	rata-rata	<b>88.87</b>	<b>0</b>	<b>12.12</b>	
fungsi kelenjar endokrin pada manusia	4	81.81	6.06	12.12	
	5	69.69	18.18	12.12	
	6	51.51	24.24	24.24	
	7	7.75	15.15	9.09	
	8	45.45	33.33	21.21	
	9	18.18	33.33	48.48	
	10	66.67	21.21	12.12	
	rata-rata	<b>48.72</b>	<b>21.64</b>	<b>19.91</b>	
	perbedaan sistem saraf dan sistem endokrin	11	18.18	69.69	12.12
		rata-rata	<b>18.18</b>	<b>69.69</b>	<b>12.12</b>
kelainan/ penyakit pada sistem hormon	12	57.57	15.15	27.27	
	13	88.87	6.06	6.06	
	14	84.84	9.09	6.06	
	15	84.84	6.06	9.09	
	rata-rata	<b>79.03</b>	<b>9.09</b>	<b>12.12</b>	

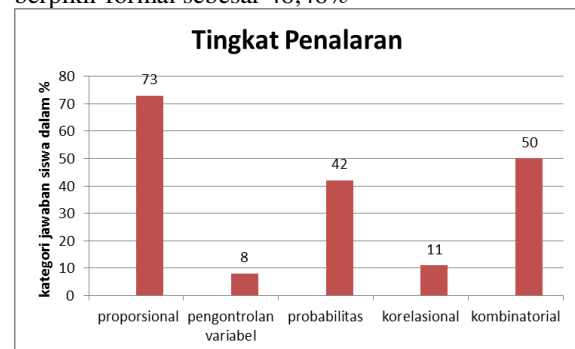


Gambar 1. Rata-rata Jawaban Siswa dengan *Three Tier*  
 Pada Gambar 1, dapat dilihat hasil tes dengan menggunakan three tier test menunjukkan bahwa siswa memahami konsep tertinggi pada subkonsep pengertian hormon, hal ini menunjukkan bahwa siswa telah mengetahui dengan pasti pengertian dari hormon. siswa yang tidak memahami konsep tertinggi yaitu pada subkonsep perbedaan saraf dan sistem endokrin, hal ini terjadi karena siswa tidak

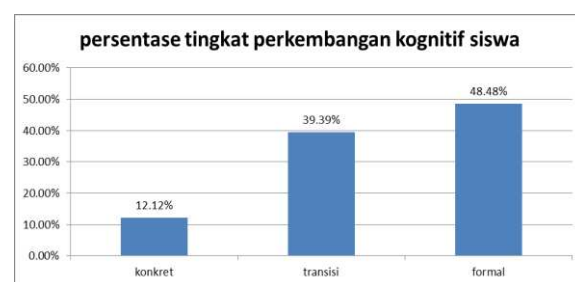
memahami dan tertukar antara ciri sistem saraf dan sistem hormon. siswa yang miskonsepsi tertinggi yaitu pada fungsi hormon. Hal konsep yang dimiliki oleh siswa tidak sesuai dengan teori yang dimiliki oleh para ilmuwan. Siswa yang mengalami miskonsepsi akan terus menanamkan konsep yang salah mengenai suatu pengetahuan dalam pengetahuan kognitifnya sehingga diperlukan lebih jauh mengenai sumber dan penyebab miskonsepsi.

Berdasarkan hasil uji coba dengan menggunakan test of logical thinking (TOLT) menunjukkan bahwa presentasi siswa pada penalaran proporsional sebesar 73% tergolong tinggi, presentasi siswa pada pengontrolan variabel sebesar 8% tergolong rendah, presentasi probabilitas sebesar 42% tergolong sedang, presentasi korelasional sebesar 11% tergolong rendah dan presentase kombinatorial sebesar 50% tergolong sedang.

Berdasarkan tingkat perkembangan kognitif siswa, presentase siswa yang termasuk tingkat berpikir konkret sebesar 12,12%, presentase siswa yang termasuk tingkat berpikir transisi sebesar 39,39% dan presentase siswa yang termasuk tingkat berpikir formal sebesar 48,48%



Gambar 2. Hasil Uji Coba Menggunakan *Test of Logical Thinking* (TOLT)



Gambar 3. Tingkat Perkembangan Kognitif Siswa

Hasil tes berpikir logis dengan menggunakan test of logical thinking (TOLT) menunjukkan bahwa siswa memiliki penalaran tertinggi yaitu pada penalaran proporsional, hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kemampuan untuk bekerja dengan sifat kuantitatif suatu mata pelajaran dalam hal ini pelajaran biologi. Siswa memiliki penalaran terendah



yaitu pada pengontrolan variabel, hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak dapat merancang penyelidikan eksperimental, tidak dapat menentukan, membedakan dan memanipulasi variabel dependen dan independen, karena pengontrolan variabel ini sangat penting karena merupakan keterampilan proses berpikir paling penting, namun berdasarkan tingkat perkembangan kognitif, sebagian besar siswa telah berada pada tingkat berpikir formal, hal ini menunjukkan bahwa sebagian siswa telah mampu untuk berpikir abstrak dan sebagian siswa yang lain belum bisa untuk berpikir pada tingkatan abstrak.

#### 4. KESIMPULAN

Siswa belum menguasai konsep sistem hormon dengan baik, karena masih terdapat konsep yang tidak dipahami bahkan miskonsepsi sehingga perlu digali lebih dalam mengenai sumber dan penyebab miskonsepsi. Selain itu, pada tingkat perkembangan kognitif masih terdapat siswa yang berada pada tingkat berpikir konkret, artinya siswa tersebut belum bisa berpikir abstrak.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam penelitian terutama guru mata pelajaran Biologi dan siswa sebagai subjek penelitian.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Brewer, M. (2000). *Research Design and Issues of Validity*. [Online]. [http://www.mu.ac.in/myweb\\_test/Research%20Methodology-Paper-3/Chapter-5](http://www.mu.ac.in/myweb_test/Research%20Methodology-Paper-3/Chapter-5).
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Haki, P. & Eryilmaz, A. (2010). Development of Three tier test to Asses Misconception about simple electric circuit. *The journal of education research* : 217.
- Tekkaya, C., Özkan, Ö., & Sungur, S. (2001). Biology concepts perceived as difficult by Turkish high school students. *Hacettepe Univ. J. Educ.*, 21: 145-150.
- Tobin & Capie (1981). *The Development and Validation of a Group Test of Logical Thinking*. *Educational and Psychological Measurement* 41: 413 – 423.

#### Penanya:

Desi Ardika Tamala  
(Universitas Sebelas Maret)

#### Pertanyaan:

Pada penelitian disebutkan bahwa peserta didik kurang memahami konsep system hormone karena dianggap abstrak, saran apa yang dapat diberikan peneliti untuk guru agar dapat memahamkan materi tersebut pada siswanya?

#### Jawaban:

Materi system hormone adalah materi yang abstrak, sehingga saran yang diberikan guru dapat menunjukkan video pembelajaran sebagai bentuk visualisasi materi dengan begitu siswa dapat lebih membayangkan cara kerja hormone secara nyata