

## **Teknik Penyusunan Modul Materi Sistem Ekkresi dengan Model *Problem Based Learning* Biologi SMA**

### **Tecnical Arrangement of Excretion System by Problem Based Learning Model of Senior High School**

**Eka Vasia Anggis**

Dosen Pendidikan Biologi, Universitas Wiralodra

Corresponding author: ekasingga@gmail.com

**Abstract:** The Purposed of this research as follow: 1) Tecnical arrangement human excretion system in modul based constructivism with problem based learning in Biology SMA; 2) Validating human excretion system modul based constructivism with problem based learning in Biology SMA Laboratorium. This research methode is reserach and development with the steps that been adjusted with researcher needs as follow: 1) Define step, 2). Design step, 3) Develop step. This research still how to arrange modul based PBL that use human excretion system topic in Senior High School. Location of research is in Senior High School Laboratorium Malang. This result research, such is steps of technical arrangement modul based PBL by excretion system, percentage average of modul feasibility by lecturer of learning material expert lecturer of material expert biology, and teacher in the grade natural science-3 have feasibility. This is important to development modul before implementation in field.

**Keyword:** Module, Problem Based Learning

## **1. PENDAHULUAN**

Leward dan Hirata (2011:3) mengungkapkan bahwa keterampilan abad 21 memiliki banyak keterampilan termasuk keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreatif dan sebagainya. Keterampilan tersebut diharapkan dapat meningkatkan pendidikan di Indonesia. Namun kenyataan di lapangan tidak sesuai dengan harapan. Hal ini dilihat dari hasil survey *The Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2006, kemampuan siswa di Indonesia berada pada posisi 50 dari 57 negara sedangkan pada tahun 2009, posisi Indonesia berada pada posisi 61 dari 67 negara. Survey yang lain dilakukan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2007, dari hasil tersebut dipaparkan bahwa kemampuan siswa sekolah lanjutan tingkat pertama di Indonesia berada pada peringkat 35 dari 49 negara (Kemdikbud, 2012).

Salah satu pembelajaran IPA di Indonesia adalah biologi. Kompetensi biologi yang ingin dicapai pada kurikulum saat ini yaitu berhakikat IPA. Oleh karena itu diperlukan bahan ajar berupa modul berhakikat IPA, yaitu modul berbasis konstruktivisme. Dengan adanya konstruktivisme, maka peserta didik tidak langsung menerima konsep tetapi bagaimana pendidik merangsang pemikiran peserta didik untuk

menemukan pengetahuan baru melalui kegiatan seperti praktikum, eksperimen, pengamatan, studi kasus, observasi lapangan dan sebagainya. Hal ini bertujuan agar siswa dapat menerima pembelajaran yang menarik. PBL berbasis konstruktivisme dapat mendorong siswa untuk tidak menghafal konsep (karena mudah hilang). Berdasarkan observasi di lapangan, wawancara dengan guru biologi kelas XI IPA 3 di SMA Laboratorium UM Malang, didapatkan bahwa tujuan pembelajaran belum sesuai dengan KI, KD dan indikator. Bahan ajar yang dimiliki belum merangsang tingkat keterampilan berpikir peserta didik. Teknik penyusunan bahan ajar masih konsep-konsep terlebih dahulu baru diberikan tanya jawab, belum bisa membedakan antara pertanyaan dan permasalahan, belum bisa kecocokan model dengan materi yang disampaikan sehingga langkah-langkah dan essensinya belum bisa terlihat.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka diperlukan penyusunan modul berbasis PBL dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme. Adapun rumusan masalah sebagai berikut: 1) Bagaimana sistematika penyusunan materi Sistem Ekskresi modul dengan menggunakan model Problem Based Learning Berbasis Konstruktivisme tingkat SMA, 2). Bagaimana memvalidasi modul PBL sebelum diterapkan di lapangan. Berdasarkan direktur tenaga kependidikan (2008), modul disusun agar siswa dapat



belajar mandiri dan bisa mengevaluasi diri sendiri dengan umpan balik pada diri sendiri. Jika nilainya kurang bisa segera diperbaiki mana kekurangannya. Modul bisa lebih baik lagi jika dipadukan dengan model yang menarik dengan menggunakan pendekatan yang disesuaikan dengan model dan masalah di lapangan.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2014. Subyek penelitian adalah siswa kelas XI IPA 3. Materi yang digunakan disesuaikan dengan kecocokan PBL yaitu sistem ekskresi dan materi tersebut belum disampaikan di kelas tersebut. Metode pengembangan penelitian ini adalah desain pengembangan Tiagarajan dalam Trianto, (2007) yang disesuaikan dengan kebutuhan penulis. Tahap-tahap tersebut yaitu 1). Tahap Define yaitu analisis keadaan lapangan dan analisis kebutuhan, 2) Tahap Design yaitu teknik penyusunan meliputi sistematika, langkah dan isinya, 3). Tahap Develop yaitu tahap memperbaiki modul yang disusun sebelumnya, tahap ini hanya sampai validasi ahli dan siswa 4). Tahap *Desseminate* yaitu penyebarluasan. Tahap ini belum terlaksana.

Modul PBL yang disusun menggunakan materi Sistem Ekskresi di SMA kelas XI. Kompetensi Dasar 3.9 dan 4.10. Penyusunan disesuaikan dengan sub materi meliputi sub materi organ hati, paru paru, ginjal, kulit. Sistematika materi yang disusun modul menggunakan model PBL berpendekatan konstruktivisme. Modul PBL konstruktivisme merupakan sistematika modul yang membangun pengetahuan baru siswa diawali dengan pengetahuan awal melalui pengalaman bermakna. Pengalaman tersebut dilakukan dengan menggunakan *Problem Based Learning*.

Hal ini sesuai dengan Arends (2007), Teori konstruktivis menjadi dasar dari pembelajaran PBL, tugas perencanaan utama, mengkomunikasikan dengan tujuan dengan jelas, merancang masalah yang menarik sehingga dapat berkesan dan mudah diingat, dipahami oleh peserta didik. Masalah memiliki makna bahwa adanya kesenjangan antara harapan dengan kenyataan (Purba, 2012)..

Sistematika dari penyusunan Modul PBL konstruktivisme yaitu dilaksanakan sesuai indikator dari KD 3.9 dan KD 4.10. Tujuan pembelajaran disusun berdasarkan indikator. Tujuan pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model PBL. Materi ekskresi dibagi menjadi 4 submateri yaitu sub materi organ ginjal, paru paru, hati dan kulit disesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran. Siswa mempelajari sub materi organ ginjal diawali dengan studi kasus nefritis, kemudian siswa diminta merumuskan masalah apa yang terjadi pada studi kasus nefritis dan gambar dari nefritis baik dari segi struktur, fungsinya dan mekanismenya. Setelah rumusan masalah disusun, siswa berkelompok dan mencari literatur untuk mengamati organ ginjal secara normal baik struktur dan fungsinya sesuai dengan instruktur dari Modul. Instruktur pertama tentang Pengamatan dilakukan dengan menggunakan torso dan gambar, hal ini disesuaikan dengan fasilitas

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Sistematika Teknik Penyusunan Modul PBL berbasis Konstruktivisme

Modul PBL yang disusun menggunakan materi Sistem Ekskresi di SMA kelas XI. Kompetensi Dasar 3.9 dan 4.10. Penyusunan disesuaikan dengan sub materi meliputi sub materi organ hati, paru paru, ginjal, kulit. Sistematika materi yang disusun modul menggunakan model PBL berpendekatan konstruktivisme. Modul PBL konstruktivisme merupakan sistematika modul yang membangun pengetahuan baru siswa diawali dengan pengetahuan awal melalui pengalaman bermakna. Pengalaman tersebut dilakukan dengan menggunakan *Problem Based Learning*.

Hal ini sesuai dengan Arends (2007), Teori konstruktivis menjadi dasar dari pembelajaran PBL, tugas perencanaan utama, mengkomunikasikan dengan tujuan dengan jelas, merancang masalah yang menarik sehingga dapat berkesan dan mudah diingat, dipahami oleh peserta didik. Masalah memiliki makna bahwa adanya kesenjangan antara harap

dan sarana sekolah. Struktur kedua, siswa mencari literatur tentang mekanisme proses dari kinerja ginjal. Struktur ketiga yaitu siswa mengkaitkan nefritis pada studi kasus diatas dengan adanya kerusakan pada struktur ginjal sehingga mempengaruhi fungsi dari ginjal. Struktur keempat, siswa menganalisis penyebab dari adanya nefritis dan menjelaskan proses bagaimana hal tersebut bisa terjadi. Struktur kelima Hasil diskusi diakhiri dengan solusi baik preventif maupun akuratatif. Setelah berdiskusi, siswa diminta mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Adapun sub materi lain sama dengan langkah dari sub materi ginjal, tergantung dari pokok bahasan yang dipelajari.

Adapun ringkasan dari sistematika penyusunan modul PBL dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 1. Sistematika Modul PBL materi Sistem Ekskresi

No	Langkah PBL	Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru
1	Orientasi masalah	Siswa berupaya menemukan permasalahan dari segi struktur fungsi mekanisme pada organ ginjal, paru-paru, hati dan kulit melalui studi kasus	Membimbing
2	Membimbing menyelidiki individu dan kelompok	Siswa berupaya mencari penyebab dari permasalahan sesuai dengan instruktur modul: 1. Pengamatan organ yang masih normal dan sudah mengalami kerusakan dari struktur	Membimbing jika ada siswa yang belum paham akan struktur



No	Langkah PBL	Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru
		Melalui studi kasus dan gambar, torso Contoh: identifikasi struktur torso organ ginjal, Identifikasi kerusakan bagian struktur ginjal bagian mana dari gambar nefritis	
		2. Siswa menjelaskan fungsi dari struktur organ normal. Contoh: menjelaskan fungsi dari struktur glomerulus yang normal	
		3.Siswa menjelaskan kerusakan beberapa bagian struktur organ yang dapat mempengaruhi fungsi berdasarkan studi kasus nefritis Contoh: Kerusakan pembuluh darah pada glomerulus mempengaruhi fungsi filtrasi	
		4. Siswa menjelaskan mekanisme kinerja organ yang memiliki struktur dan fungsi yang masih normal Contoh: Menjelaskan Fungsi tiap struktur dari organ ginjal	
		5.Siswa menganalisis mekanisme kinerja organ yang beberapa bagian strukturnya sudah rusak sesuai dengan studi kasus Contoh: Mengkaitkan Pembuluh darah yang rusak pada glomerulus dengan mekanisme filtrasi yang dihasilkan	
		6.Siswa menganalisis penyebab dari kerusakan struktur dan fungsi sesuai dengan studi kasus Contoh: Mengaitkan hasil filtrat dengan urin dihasilkan	
		7.Siswa menganalisis proses dari obyek penyebab kerusakan organ sehingga mengganggu mekanisme kinerja	
			Contoh: Kinerja obyek penyebab kerusakan
		8.Siswa mencari solusi secara preventif dan akuratatif	
3	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Tiap kelompok mempresentasi hasil diskusi dalam laporan hasil diskusi	Membimbing
4	Mengevaluasi	1.Para audience mengkritisi, mengevaluasi hasil diskusi 2. Simpulan	penyemberi Penguatan

Adaptasi dari (Arends: 2007)

### 3.2 Hasil Validasi Produk Modul Sistem Ekskresi Manusia dengan model PBL\_Konstruktivis

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan kelayakan hasil validasi modul sebelum diterapkan di sekolah, berdasarkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Validasi Modul oleh Ahli Modul dan Perorangan

No	Bahan Ajar	Validator		Guru Biologi Kelas XI IPA 3	Uji Perorangan (Siswa)
		Dosen Ahli Materi	Dosen Ahli Bahan Ajar		
1	Modul	87%	91%	90%	88%
2	Keterangan	Layak	Layak	Layak	Layak

Hasil revisi produk meliputi: 1). Produk modul yang dihasilkan memiliki dua kegiatan belajar yaitu kegiatan belajar pertama yaitu mempelajari organ hati, paru paru dan kulit. Adapun kegiatan belajar kedua adalah menghasilkan produk dengan menggunakan model PBL disesuaikan dengan indikator, tujuan pembelajaran, mengacu pada pendekatan konstruktivisme.

## 4. KESIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistematika modul disesuaikan dengan langkah PBL, konstruktivisme dengan indikator, tujuan pembelajaran yang di digunakan, modul yang divalidasi tergolong layak oleh ahli modul sebesar 89,33% dan uji perorangan sebesar 88%. Saran pada pengembang selanjutnya, menyusun modul lain dengan model yang menarik dan memiliki esensi yang dapat meningkatkan pembelajaran.



## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (2007). *Belajar untuk Mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Direktur Tenaga Kependidikan. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2012). "PISA (Programme for International Student Assessment)". <http://litbang.kemdikbud.go.id/detail.php?id=215> (diunduh 14 Oktober 2012).
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2012). TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study). <http://litbang.kemdikbud.go.id/detail.php?id=215>. (diunduh 14 Oktober 2012).
- Leward, B.C. & Hirata, D. (2011). *An overview of 21<sup>st</sup> Century skills*. Honolulu: Kamehameha School-Research & Evaluation.
- Purba, J.P. (2012). *Pemecahan Masalah dan Penggunaan Srtategi Masalah*, (Online). (file.upi.edu/Direktori/./Artikel\_P.J Purb a. Pdf..2012) diakses 27 November 2013.

## DISKUSI

### Sonia, UNESA

#### Pertanyaan:

Validasi produk yang dilakukan apakah perorangan?

#### Jawaban:

Validasi produk dilakukan secara perorangan dengan aspek validasi yang berbeda-beda. Hak ini disesuaikan dengan keahlian pihak yang melakukannya. Misalkan validasi dapat dilakukan pada siswa untuk mengoreksi dan mengkritik uji keterbacaan.

### Anik Wulandari, Pendidikan Biologi FKIP UNS

#### Pertanyaan:

- Bagaimana upaya supaya guru benar-benar paham mengenai konsep PBL?
- Bagaimana cara membedakan antara masalah dan pertanyaan?

#### Jawaban:

- Guru dan calon guru (utamanya) harus mengetahui konsep dan model PBL, Inquiry serta PjBL dengan benar dan tepat. Untuk calon guru, beberapa konsep dan model mengenai beberapa metode tersebut dapat dipejari dalam ilmu kependidikan dan profesi guru selama perkuliahan berlangsung.
- Dengan memerhatikan konteks pembelajaran yang dibawakan, kemudian dianalisis bahwa pertanyaan itu hanya membutuhkan jawaban, sementara masalah itu memerlukan solusi yang konkrit untuk mengatasi masalah tersebut.