

## Penyusunan Instrumen Tes *High Order Thinking Skills* pada Siswa SMA Kelas XI Materi Sistem Reproduksi

### Constructing A Test for Assessing Higher Order Thinking Skills of High School Students on Reproductive System

Ahmad Walid<sup>1</sup>\*, Sajidan<sup>2</sup>, Murni Ramli<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Magister Pendidikan Sains Program Pascasarjana  
Universitas Sebelas Maret Surakarta, 57126, Indonesia

<sup>2</sup> Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta

\*Email: ahmad.walid51@yahoo.com

**Abstract:** The research aims to construct the paper test to assess the higher order thinking skills of high school students. The research was designed based on Borg and Gall research method. Firstly, test from national examination, formative and summative test, and also the test written in high school Biology textbook commonly used in Surakarta were analyzed, and it found that most of the test are to measure the lower order thinking skills. Draft of HOTS on reproductive system then been formulated, and validated by three experts and teachers on three aspects, i.e. language, content, and construction of the instrument. The test was divided into two packages, A and B, each consists of 15-multiple choice items, and 5 essays. Test have to be finished in 60 minutes. To test the visibility of the instrument, a First Trial had been done to a small number of students. Obtained data was quantitatively analyzed using the MicroCatITEMAN program version 3.00 for the multiple choice to check reliability, level of difficulty, discriminating index and effectiveness of the distractor, while the essay was analyzed using the Microsoft Excel for reliability, level of difficulty, as well as discriminating index. The result shows that A type test consists of 43 % of items were accepted, 24% item revised, and 33 % rejected. While the B test package has 62% item were accepted, 33 % item were revised, and 5 % item were rejected.

**Keywords:** *Assessment*, *High Order Thinking Skills*, Reproductive System

## 1. PENDAHULUAN

Tes merupakan salah satu alat untuk melakukan pengukuran, yaitu alat untuk mengumpulkan informasi karakteristik suatu objek. Objek ini bisa berupa kemampuan peserta didik, sikap, minat maupun motivasi (Widoyoko, 2005). Agar dapat menghasilkan instrument tes yang baik, terdapat beberapa tahap yang harus dilalui. Menurut Mardapi (2008) terdapat Sembilan langkah yang perlu ditempuh dalam mengembangkan tes hasil atau prestasi belajar, yaitu menyusun spesifikasi tes, menulis soal tes, menelaah soal tes, melakukan uji coba tes, menganalisis butir soal, memperbaiki tes, merakit tes, melaksanakan tes, dan menafsirkan hasil tes. Instrument tes yang baik dapat meningkatkan kualitas hasil penilaian yaitu profil kemampuan peserta didik.

Penilaian merupakan istilah umum mencakup keseluruhan prosedur yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang hasil belajar siswa (pengamatan, peringkat, pengujian menggunakan kertas dan pensil) dan membuat penilaian mengenai proses pembelajaran (Gronlund & Linn, 2000). Proses

penilaian sangat baik dan efektif apabila prinsip-prinsip berikut diperhatikan, yaitu : 1) menentukan secara jelas apa yang diakses memiliki prioritas dalam proses penilaian. 2) relevansinya terhadap karakteristik atau kinerja yang diukur. 3) Komprehensif sesuai dengan prosedur. 4) membutuhkan suatu kesadaran keterbatasannya. 5) Merupakan suatu makna terakhir, bukan suatu makna terakhir dalam dirinya sendiri (Gronlund & Linn, 2000). Dengan penilaian, guru dapat mengklasifikasikan apakah seorang siswa termasuk kelompok siswa yang pandai, sedang, kurang, atau cukup baik di kelasnya jika dibandingkan dengan teman-temannya (Rusfidra, 2006)

Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan pada 5 SMA Negeri di Surakarta menunjukkan masih terdapat kelemahan pada pemenuhan standar penilaian di sekolah, terbukti dengan instrument evaluasi formatif yang digunakan guru di sekolah hanya pada tingkatan Low Order Thinking Skills (C1-C3).

Instrumen evaluasi formatif berupa soal-soal di dapatkan dengan mengumpulkan soal yang berkaitan dengan materi dalam setiap evaluasinya, yaitu Ujian Nasional, Ujian Akhir Sekolah, Ujian Semester,



Ulangan Harian, serta soal yang ada di buku paket yang dipakai oleh guru yang dianalisis menggunakan Taksonomi Bloom berdasarkan dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif. Hasil dari analisis di dapatkan pemenuhan soal pada kriteria High Order Thinking Skills (C4-C6) di setiap SMA kurang dari 21%, padahal idealnya tes formatif yang dilaksanakan oleh guru 80% mencakup keterampilan berpikir tingkat tinggi (Standar Penilaian BAN, 2012). Analisis juga dilihat dari jenis pengetahuannya, terungkap bahwa jenis pengetahuan yang paling banyak ditemukan di dalam soal adalah pengetahuan faktual dan konseptual. Sedangkan pengetahuan prosedural dan pengetahuan metakognitif relatif sedikit. Hal ini terjadi karena dalam proses pembelajaran siswa kurang dirangsang untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara lebih luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru (Heong dkk, 2011). Berpikir tingkat tinggi adalah berpikir pada tingkat lebih tinggi daripada sekedar menghafalkan fakta atau mengatakan sesuatu kepada seseorang persis seperti sesuatu itu disampaikan kepada kita. Wardana (2010) mengatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir yang melibatkan aktivitas mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman yang kompleks. Reflektif dan kreatif yang dilakukan secara sadar untuk mencapai tujuan, yaitu memperoleh pengetahuan yang meliputi tingkat berpikir analitis, evaluatif, dan mencipta.

Pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi diungkapkan oleh Peter (2012) agar dapat bersaing dalam dunia kerja dan kehidupan pribadi, siswa harus memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif dan kemampuan untuk memecahkan masalah. Berpikir kritis adalah sebuah proses terorganisasi yang memungkinkan siswa mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pemikiran orang lain (Johnson, 2007). Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan yang muncul dari suatu yang tidak biasa, baru, atau memunculkan solusi atas suatu masalah. (Thomas, Thorne, dan Small, 2000)

Berpikir kritis dan kreatif digunakan dalam upaya pemecahan masalah (*Problem Solving*). Pemecahan masalah yaitu menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang sudah ada untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab atau situasi yang sulit (Ormrod, 2009). Merupakan suatu hal yang penting dikarenakan kemampuan memecahkan masalah selalu dibutuhkan dalam setiap peristiwa dalam kehidupan manusia karena masalah selalu ada dalam setiap lini kehidupan tidak terkecuali dalam proses pembelajaran. Kemampuan untuk memecahkan masalah yang dimiliki

seseorang dapat ditunjukkan melalui beberapa indikator, misalnya mampu mengidentifikasi masalah, memiliki rasa ingin tahu, bekerja secara teliti dan mampu mengevaluasi keputusan. Hal inilah yang melatih siswa agar dapat berkemampuan berpikir tingkat tinggi guna mendukung reformasi proses pembelajaran yang ada pada kurikulum 2013.

Salah satu penerapan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa adalah dengan melakukan penilaian berupa tes tertulis. Soal-soal yang digunakan dalam tes tersebut berisi pertanyaan yang menguji siswa dalam hal pemecahan masalah. Agar siswa dapat menjawab pertanyaan tersebut diperlukan penalaran tingkat tinggi dan analisis yang tinggi pula. Berpikir logis sangat diperlukan oleh siswa dalam pembelajaran di kelas, khususnya dalam menjawab pertanyaan karena siswa perlu menggunakan pemahaman, pengetahuan dan keterampilan agar bisa menghubungkannya dalam situasi yang baru.

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana karakteristik instrumen tes High Order Thinking Skills pada siswa SMA kelas XI Materi sistem reproduksi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik instrumen tes High Order Thinking Skills pada siswa SMA kelas XI materi sistem reproduksi.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dasar (basic research). Subyek yang digunakan dalam penelitian adalah siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 SMA IT Nur Hidayah Sukoharjo tahun ajaran 2014/2015. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kualitatif berupa lembar pengujian validitas ahli evaluasi yang terdiri atas isi dan lembar telaah butir soal serta data kuantitatif berupa jawaban siswa yang di analisis menggunakan program ITEMAN versi 3,00 untuk soal pilihan ganda dan Microsoft Excel untuk soal essay.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik tes dan non tes. Teknik tes dilakukan untuk memperoleh data kuantitatif, sedangkan teknik non tes digunakan untuk memperoleh data kualitatif dengan cara penelaahan instrumen tes oleh ahli evaluasi.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisis secara kualitatif dilakukan melalui penelaahan untuk mengetahui validitas isi instrumen tes yaitu kesesuaian antara soal-soal dalam tes dengan indikator yang telah disusun sebelumnya. Analisis secara kuantitatif dilakukan dengan pendekatan teori tes klasik yang dibantu oleh program MicroCat ITEMAN versi 3,00 dan Microsoft Excel. Beberapa aspek yang dianalisis secara kuantitatif yaitu reliabilitas, tingkat kesukaran, daya beda dan efisiensi pengecoh.



## 2.1 Reliabilitas

Suatu instrumen tes dikatakan reliable dan dapat dipercaya apabila selalu memberikan hasil yang sama jika diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Instrumen tes yang disusun dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda dan essay yang bersifat dikotomi sehingga dianalisis dengan menggunakan rumus *Kuder-Richardson-20* (KR-20) sebagai berikut :

$$KR - 20 = \frac{k}{k - 1} \left[ 1 - \frac{\sum p(1 - p)}{(SD)^2} \right]$$

Keterangan :

$k$  : Jumlah butir soal  
 $(SD)^2$  : Varian  
 $p$  : Proporsi subyek yang menjawab benar

Reliabilitas instrumen tes juga ditinjau dari hasil analisis program ITEMAN versi 3,00 yaitu nilai *alpha*.

## 2.2 Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (p).besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan soal itu terlalu mudah.

Analisis terhadap tingkat kesukaran butir soal dalam penelitian ini ditinjau dari nilai *Prop. Correct* (p) hasil analisis ITEMAN versi 3,00. Berdasarkan nilai p tersebut dapat diketahui butir soal yang termasuk kriteria mudah, sedang atau sulit. Butir soal yang baik dan dapat diterima adalah butir soal yang termasuk kriteria sedang sedangkan butir yang termasuk kriteria mudah atau sulit dianggap soal yang tidak baik dan perlu direvisi.

## 2.3 Daya Pembeda

Daya beda butir soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah berdasarkan kriteria tertentu. Pada hasil analisis menggunakan program ITEMAN versi 3,00 dan Microsoft Excel, daya beda butir soal dilihat dari nilai *Biser*. Dan *Point Biser*. Semakin tinggi nilai biserial maka semakin tinggi kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan siswa yang pandai dan kurang pandai.

## 2.4 Efisiensi Pengecoh

Analisis terhadap efisiensi distraktor dilihat dari nilai *Prop. Endorsing* hasil analisis ITEMAN versi 3,00. Distraktor dikatakan berfungsi dengan baik apabila nilai *Prop. Endorsing* lebih dari 0,050 yang artinya distraktor tersebut telah dipilih oleh 5% peserta tes. Selain itu, nilai *Biser*. Tiap distraktor harus lebih rendah dari nilai *Biser*. Nilai biserial ini menunjukkan daya beda tiap pilihan jawaban. Jika distraktor memiliki nilai biserial negative berarti distraktor tersebut dipilih oleh peserta tes yang berkemampuan rendah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kualitatif dilakukan untuk mereview butir soal dari aspek materi, bahasa, dan konstruksi sehingga diketahui validitas instrument tes. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan MicroCat ITEMAN versi 3,00 untuk pilihan ganda dan Microsoft Excel untuk essay. Program ITEMAN versi 3,00 secara otomatis menganalisis tingkat kesukaran, daya beda, efektifitas distractor, reliabilitas soal serta beberapa data statistic lainnya. Hasil analisis instrumen tes pilihan ganda secara keseluruhan pada Uji Coba dapat dilihat secara rinci pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Coba 1

Kriteria	Tes Tipe A	Tes Tipe B
Jumlah item	15	15
Jumlah peserta tes	15	17
Skor rata-rata	12,133	9,235
Varian	2,916	7,945
Standar deviasi	1,708	2,819
Kemiringan distribusi skor	-0,770	-0,571
Puncak distribusi skor	-0,098	-0,208
Skor terendah	8,000	3,000
Skor tertinggi	14,000	13,000
Median	13,000	9,000
Koefisien reliabilitas	0,510	0,679
Kesalahan pengukuran	1,196	1,598
Rata-rata tingkat kesukaran	0,132	0,471
Rata-rata daya beda semua item	0,437	0,435
Rata-rata daya beda korelasi biserial	0,647	0,577

Pada tabel 1 ditunjukkan rata-rata tingkat kesukaran semua item pada paket tes tipe A sebesar 13% siswa. Tingkat kesukaran pada paket tes A termasuk dalam katagori sedang. Pada paket tes B, tingkat kesukaran tes sebesar 47% siswa. Tingkat kesukaran pada paket B ini juga termasuk dalam katagori sedang. Dengan demikian, tingkat kesukaran antara paket A dan B hamper setara. Ditinjau dari rata-rata daya beda semua item, paket tes A dan B memiliki daya beda yang sama yaitu sebesar 43% yang

termasuk dalam katagori tinggi. Nilai alpha pada paket tes A sebesar 0,510 menunjukkan paket tes ini memiliki reliabilitas yang kurang baik. Sedangkan paket tes B nilai alpha sebesar 0,679 menunjukkan tes ini memiliki reliabilitas kurang baik.

Hasil analisis butir tes ditinjau dari tingkat kesukaran, daya beda, serta efektifitas distractor pada program MicroCat ITEMAN versi 3,00 disajikan lebih rinci di bawah ini.

Tabel 2. Tingkat Kesukaran Item Tes Uji Coba 1 Pilihan Ganda

kategori	Tes tipe A		Tes tipe B	
	Nomor item	Jumlah	Nomor item	Jumlah
Mudah ( $P < 0,3$ )	8	1 (7%)	9, 13	2 (13%)
Sedang ( $0,3 < P < 0,7$ )	6, 10	2 (13%)	4, 6, 7, 8, 11, 12, 14	7 (47%)
Sulit ( $P > 0,7$ )	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15	12 (80%)	1, 2, 3, 5, 10, 15	6 (40%)
<b>Jumlah</b>		<b>15</b>		<b>15</b>

Tabel 3. Tingkat Kesukaran Item Tes Uji Coba 1 Essay

kategori	Tes tipe A		Tes tipe B	
	Nomor item	Jumlah	Nomor item	Jumlah
Mudah ( $P < 0,3$ )	-	0 (0%)	-	0 (0%)
Sedang ( $0,3 < P < 0,7$ )	5,6	2 (33%)	2,3,5	3 (50%)
Sulit ( $P > 0,7$ )	1,2,3,4	4 (67%)	1,4,6	3 (50%)
<b>Jumlah</b>		<b>6</b>		<b>6</b>



Berdasarkan tabel 2, untuk paket tes A terdapat 7% soal dalam katagori mudah, 13% soal dalam katagori sedang, dan 80% soal dalam katagori sulit. Pada item paket tes B terdapat 13 % soal dalam katagori mudah, 47% soal dalam katagori sedang, dan 40% soal dalam katagori sulit. Dibandingkan dengan

tabel 2 untuk soal essay tidak jauh berbeda dengan soal pilihan ganda. Untuk soal A tidak terdapat soal dalam katagori mudah, 33% dalam katagori sedang, dan 67% masuk dalam katagori sulit. Sedangkan soal B juga tidak terdapat soal dalam katagori mudah, 50% dalam katagori sedang, serta 50% dalam katagori sulit.

Tabel 4. Daya Beda Item Tes Uji Coba 1 Pilihan Ganda

Kategori	Tes tipe A		Tes tipe B		Keterangan
	Nomor item	Jumlah	Nomor item	Jumlah	
Rendah ( $<0,0 - 0,20$ )	1, 3, 6, 7, 11	5 (33%)	6, 8, 13	3(20%)	Ditolak A (33%) B (20%)  Diterima A (67%) B (80%)
Sedang ( $0,20-0,40$ )	2, 8, 12	3 (20%)	14	1 (7%)	
Tinggi ( $0,40-1,00$ )	4, 5, 9, 10, 13, 14, 15	7 (47%)	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 15	11 (73%)	
<b>Jumlah</b>		<b>15</b>		<b>15</b>	

Tabel 5. Daya Beda Item Tes Uji Coba 1 Essay

Kategori	Tes tipe A		Tes tipe B		Keterangan
	Nomor item	Jumlah	Nomor item	Jumlah	
Rendah ( $<0,0 - 0,20$ )	2,4,6	3 (50%)	2	1(17%)	Ditolak A (50%) B (17%)  Diterima A (50%) B (83%)
Sedang ( $0,20-0,40$ )	3	1 (17%)	1,3,5	3 (50%)	
Tinggi ( $0,40-1,00$ )	1,5	2 (33%)	4,6	2 (33%)	
<b>Jumlah</b>		<b>6</b>		<b>6</b>	

Berdasarkan tabel 4, pada paket tes A terdapat 33% termasuk dalam katagori rendah, 20 % katagori sedang, serta 47% termasuk dalam katagori tinggi. Pada paket tes B terdapat terdapat 20% soal dalam katagori rendah, 7% katagori sedang, serta 73% soal masuk dalam katagori tinggi. Hal ini menunjukkan

soal pilihan ganda tipe B lebih banyak diterima daripada soal pilihan ganda tipe A.

Pada tabel 5, daya beda pada soal essay yang diterima terdiri atas 83% soal B diterima, 50% soal A diterima.

Tabel 6. Efektifitas distraktor Item Tes Uji Coba 1 Pilihan Ganda

Distraktor yang berfungsi	Tes tipe A		Tes tipe B		Keterangan
	Nomor item	Jumlah	Nomor item	Jumlah	
4	10	1 (7%)	-	0 (0%)	Baik
3	4	1 (7%)	7,13	2 (13%)	Baik
2	2,5,6,9,14	5 (33%)	4,5,6,8,9,11,12,14,15	9 (60%)	Baik
1	8,12,13,15	4 (27%)	1,2,3,10	4 (27%)	Tidak baik
0	1,3,7,11	4 (27%)	-	0 (0%)	Tidak baik
<b>Jumlah</b>		<b>15</b>		<b>15</b>	



Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa paket tes A memiliki 47% item soal yang distraktornya berfungsi baik. Sedangkan 27 % yang distraktornya hanya 1 yang berfungsi, dan 27% distraktornya tidak berfungsi. Pada paket tes B distraktor yang berfungsi baik berkisar 73% sedangkan yang tidak baik hanya 27%. Secara keseluruhan berdasarkan efektifitas distraktor, soal yang termasuk dalam katagori tidak baik perlu direvisi.

Berdasarkan hasil analisis untuk tingkat kesukaran, daya beda dan efektifitas distraktor

menggunakan program ITEMAN versi 3,00 maka diperoleh kesimpulan penerimaan item tes pada uji coba instrumen tes yang disajikan dalam tabel 7. Hasil analisis uji kemampuan berpikir tingkat tinggisiswa SMA menggunakan program ITEMAN versi 3,00 dan Microsoft Excel berdasarkan tingkat kesukaran, daya beda, dan efektifitas distraktor maka kualitas antara soal tipe A dan soal tipe B hampir setara.

Tabel 7. Kesimpulan Item Tes Uji Coba 1

Pilihan Ganda				
Kategori	Tes tipe A		Tes tipe B	
	Nomor item	Jumlah	Nomor item	Jumlah
Diterima	2, 4, 5, 9, 10, 14	6 (40%)	4, 5, 7, 9, 11, 12,14,15	8 (53%)
Direvisi	6,8,12,13,15	5 (33%)	1,2,3,6,8,10,13	7 (47%)
Ditolak	1, 3, 7, 11	4 (27%)	-	0 (0%)
Jumlah		15		15
Essay				
Kategori	Tes tipe A		Tes tipe B	
	Nomor item	Jumlah	Nomor item	Jumlah
Diterima	3,1,5	3 (50%)	1,3,5,4,6	5 (83%)
Direvisi	-	0 (0%)	-	0
Ditolak	2,4,6	3 (50%)	2	1 (17%)
Jumlah		6		6





#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penyusunan instrumen tes berpikir tingkat tinggi pada siswa SMA di atas. Maka dapat disimpulkan instrumen yang disusun memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif yang di rujuk dari Taksonomi Bloom
2. Dimensi pengetahuan yang disusun terdiri atas pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognisi.
3. Dimensi proses kognitif yang disusun terdiri atas kemampuan siswa menganalisis, mengevaluasi dan mencipta
4. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran, daya beda, serta efektifitas distraktor soal pilihan ganda pada paket tes A diperoleh hasil akhir 40% item soal diterima, 33% item soal direvisi, 27% item soal di tolak. Pada paket tes B diperoleh hasil akhir 53% item soal diterima, 47% item soal direvisi, 0% item soal di tolak.
5. Berdasarkan analisis tingkat kesukaran, daya beda, soal essay pada paket tes A diperoleh hasil akhir 50% item soal diterima, 0% item soal direvisi, 50% item soal di tolak. Pada paket tes B diperoleh hasil akhir 83% item soal diterima, 0% item soal direvisi, 17% item soal di tolak.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Gronlund, N.E., Linn, R. (2000). *Measurement And Assessment In Teaching 8<sup>th</sup> ed.* Pearson Education. New Jersey
- Heong, Y.M., Othman, W.D., Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., & Mohamad, M.M. (2011). The Level Of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Student. *International Journal Of Social And Humanity*, Vol. 1(2) Februari, 2015: 121-125
- Johnson, E.B. (2007). *Contextual Teaching & Learning*. Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna (Diterjemahkan Oleh Ibnu Setiawan). Bandung: MLC Press.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press
- Ormrod, J.E. (2009). *Education Psychology, Developing Learners*. Ohio: Carlisle Communication, Ltd
- Rusfidra. (2006). Penilaian Proses Belajar Mengajar IPA Di Kelas Melalui Pedagogi tersedia di <http://rayapkabel.wordpress.com/25/01/2015>

Thomas, A., Thorne, G., & Small, B (2000), *High Order Thinking (HOT)* [online] <http://cdl.org/recource-library/pdf/feb00PTHOT.pdf>

Wardana, N. (2010). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Ketahananmalangan Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Pemahaman Konsep Fisika. Diperoleh 4 Januari 2015.

#### Penanya:

Dra. Erwin Sulianti  
(SMA Negeri 4 Surakarta)

#### Pertanyaan 1:

Bagaimana penerapan hasil penelitian?

#### Jawaban:

Melakukan penelitian pengembangan dengan cara membuat soal berdasar taksonomi bloom lalu dilakukan validasi soal. Kemudian soal yang sudah divalidasi diujikan ke SMA. Setelah mendapatkan hasil yang terbaik kemudian digabungkan untuk mendapat kesimpulan tetap untuk kemudian dipublikasikan.

#### Pertanyaan 2:

Jika anak yang bersangkutan sudah naik kelas apakah tidak berpengaruh terhadap hasil penelitian?

#### Jawaban:

Sebelumnya sudah diberitahukan terlebih dahulu kepada waka kesiswaan, dan wali kelas untuk memberitahukan kepada siswa 12 yang sudah mempelajari materi system reproduksi.