



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS V
“Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran
untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi”
Magister Pendidikan Sains dan Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS
Surakarta, 19 November 2015



**MAKALAH
PENDAMPING**

**Implementasi Model-Model
dan Perangkat Pembelajaran
untuk Mengembangkan
Keterampilan Berpikir
Tingkat Tinggi.**

ISSN: 2407-4659

**PENINGKATAN KUALITAS DAN KUANTITAS PERTANYAAN
PESERTA DIDIK SEBAGAI INDIKATOR KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS MELALUI PENERAPAN *DISCOVERY LEARNING* DI
KELAS XI-IIS3 SMA NEGERI 6 SURAKARTA**

Tina Nur Khasanah¹, Sajidan², Murni Ramli³
^{1,2,3}*Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 57126*

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas pertanyaan sebagai indikator kemampuan berpikir peserta didik kelas XI-IIS3 SMA negeri 6 Surakarta melalui model *Discovery Learning* pada materi Sistem Reproduksi Manusia. Hasil observasi Prasiklus menunjukkan bahwa kuantitas pertanyaan berjumlah empat buah. Kualitas pertanyaan berada pada tingkatan berpikir C2, sedangkan berdasarkan dimensi pengetahuan berada pada dimensi pengetahuan *Conceptual*. Mayoritas kemampuan berpikir peserta didik tergolong *LOTS*, sehingga perlu ditingkatkan. Peningkatan kemampuan berpikir peserta didik ditinjau dari pertanyaan ditingkatkan melalui penerapan model *Discovery Learning*. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) yang berlangsung selama empat siklus. Penelitian meliputi kegiatan perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi pada setiap siklus. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi. Validitas data dilakukan dengan teknik triangulasi data metode, sedangkan analisis data dilakukan melalui deskriptif kualitatif. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik bervariasi di setiap siklus tindakan. Pertanyaan dengan kualitas tingkat pengetahuan kognitif C4 yang diajukan peserta didik pada tindakan Siklus I ada 21 pertanyaan, pertanyaan dengan kualitas tingkat pengetahuan kognitif C5 ada 7 pertanyaan. Tindakan Siklus II C4 ada 18 pertanyaan dan C5 ada 2 pertanyaan. Tindakan Siklus III C4 ada 28 pertanyaan dan C5 ada 7 pertanyaan. Tindakan Siklus IV C4 ada 15 pertanyaan dan C5 ada 9 pertanyaan. Kualitas pertanyaan tersebar di seluruh dimensi pengetahuan, *Factual*, *Conceptual*, *Procedural*, dan *Metacognitif*.

Kata kunci : *Discovery Learning*, kemampuan berpikir, pertanyaan.

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran menurut undang-undang nomor 20 tahun 2003 merupakan suatu proses yang bertujuan mengembangkan potensi peserta didik sehingga memiliki kemampuan untuk hidup di masyarakat. Kemampuan berpikir yang dibutuhkan di kehidupan masyarakat abad-21 adalah kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu turunan dari kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dapat teramati adalah kemampuan berpikir kritis (Lin & Lee, 2013).

Kemampuan berpikir kritis menurut Facione (2010) memiliki karakteristik keterbukaan pemikiran, aktif bertanya sebagai ekspresi rasa ingin tahu, penalaran yang kuat, termotivasi terhadap penyelesaian permasalahan kompleks, fokus untuk menyelidiki, dan tekun memilih informasi yang relevan untuk mendapatkan jawaban pertanyaan secara tepat dan benar. Tingkat kemampuan berpikir kritis dapat teramati melalui pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik. Pertanyaan yang diajukan dengan kualitas tertentu menentukan tingkat kedalaman berpikir peserta didik (Chin & Osborne, 2008). Tingkat kedalaman berpikir dianalisis melalui Taksonomi Bloom. Taksonomi Bloom (1956) yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001), terbagi menjadi enam tingkatan, yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Keenam tingkat pengetahuan kognitif masing – masing dikategorikan menjadi empat tingkatan dimensi pengetahuan, tingkatan pertama dimensi *Factual*, kedua dimensi *Conceptual*, ketiga dimensi *Procedural* dan tingkatan keempat dimensi pengetahuan *Metacognitif*. Kemampuan berpikir yang dikategorikan sebagai *lower order thinking* jika mengutamakan kemampuan mengingat, memahami, dan menerapkan, sedangkan tingkat kemampuan berpikir *high order thinking* telah melibatkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mensintesis (Khan & Inamullah, 2011).

Hasil observasi lanjutan di kelas XI IIS 3 SMA Negeri 6 Surakarta selama pembelajaran menunjukkan kualitas pertanyaan peserta didik berdasarkan analisis tingkatan berpikir Taksonomi Bloom yang telah direvisi, mayoritas peserta didik mengajukan pertanyaan di tingkat *Conceptual*. Jumlah pertanyaan yang diajukan ada 4 pertanyaan dari 4 peserta didik, 23 peserta didik lain tidak mengajukan pertanyaan. Kualitas pertanyaan terdiri dari 1 pertanyaan *Conceptual C2*, 2 pertanyaan *Conceptual C3*, dan 1 pertanyaan *Conceptual C4*. Hasil analisis menunjukkan berdasarkan kualitas dan kuantitas pertanyaan yang diajukan, kemampuan berpikir peserta didik kelas XI-IIS3 SMA Negeri 6 Surakarta masih tergolong *low order thinking*.

Metode efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik adalah dengan melatih pembelajaran yang bersifat konstruktivis berkelanjutan. Pembelajaran konstruktivis memfasilitasi peserta didik untuk berpikir lebih mendalam sehingga membentuk karakter berpikir kritis secara bertahap (Yen & Halili, 2015). Pembentukan karakter berpikir peserta didik terjadi melalui aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran. Pembelajaran dengan aktivitas yang membiasakan kemampuan berpikir secara kritis merupakan prinsip dasar dari pembelajaran konstruktivis berbasis sains. Dasar aktivitas pembelajaran berbasis sains dilakukan melalui proses pembelajaran *Discovery Learning* (Balim, 2009).

Discovery Learning menurut Veermans (2003) memiliki sintaks yang terdiri dari lima tahap, yaitu: *orientation*, *hypothesis generation*, *hypotesis testing*, *conclusion*, dan *regulation*. Tahap *orientation* menstimulus rasa ingin tahu peserta didik melalui pengamatan fenomena untuk menentukan variabel yang ingin dipelajari. Rasa ingin tahu mendorong peserta didik untuk bertanya. Pertanyaan mengarahkan peserta didik menemukan jawaban atas rasa ingin tahu yang muncul dari pengamatan fenomena (Chin & Osborne, 2008). Tahap *hypothesis generation* adalah tahap peserta didik merumuskan hipotesis sebagai jawaban sementara berdasarkan analisis pengamatan fenomena. Tahap *hypothesis testing* bertujuan membuktikan jawaban sementara pada *hypothesis generation* melalui eksperimen. Pengolahan hipotesis untuk membentuk suatu pemahaman, pengetahuan, ide, dan konsep memerlukan aktivitas penyelidikan, penalaran mendalam, perbandingan jawaban sementara dengan hasil percobaan, dan analisis perbandingan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Kluge, 2011). *Conclusion* merupakan tahapan peserta didik untuk menarik kesimpulan sebagai akumulasi perbandingan kesesuaian antara hasil kegiatan *hypothesis testing* dengan *hypothesis generation*. Sintaks model *Discovery Learning* diakhiri dengan kegiatan *regulation*, yaitu: *planning*, *monitoring*, dan *evaluation* (Veermans, 2003). Kegiatan pengamatan, analisis, evaluasi, dan penarikan kesimpulan tidak dapat dilakukan tanpa aktivitas bertanya (Musingafi & Muranda 2014).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pertanyaan peserta didik sebagai indikator kemampuan berpikir kritis melalui penerapan model *Discovery Learning* di kelas XI-IIS3 SMA Negeri 6 Surakarta.

Prosedur yang digunakan pada penelitian mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc Taggart berupa model spiral (Denzin, 2005). Model spiral merupakan model yang berbentuk spiral dan terdapat tahap kegiatan dalam satu siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi.

Penerapan model *Discovery Learning* dilaksanakan dalam empat siklus yaitu Siklus I, Siklus II, Siklus III, dan Siklus IV. Pada Siklus I dilaksanakan sesuai dengan hasil analisis observasi pra-siklus, Siklus II dilaksanakan berdasarkan hasil analisis refleksi Siklus I, Siklus III dilaksanakan berdasarkan hasil analisis refleksi Siklus II dan Siklus IV dilaksanakan berdasarkan hasil refleksi siklus III. Sehingga penerapan model *Discovery Learning* mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas pertanyaan peserta didik sebagai indikator kemampuan berpikir kritis.

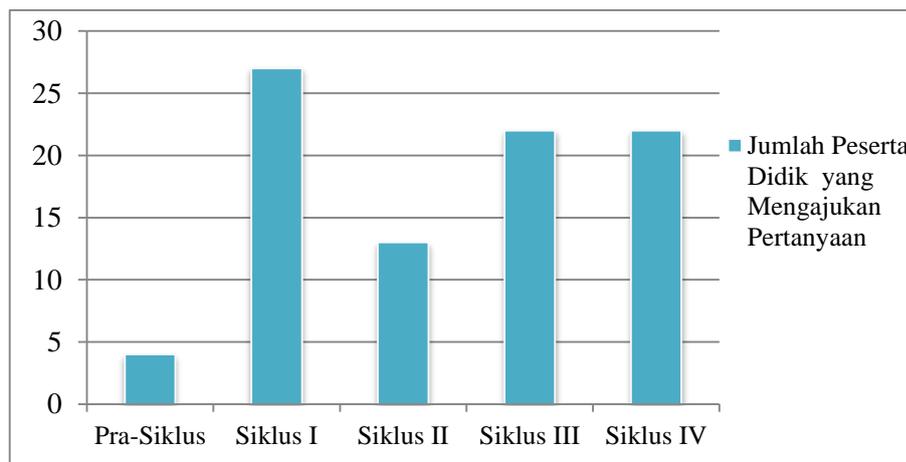
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kuantitas peserta didik disajikan dalam bentuk tabel perbandingan hasil jumlah pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik pada pra-siklus, Siklus I, Siklus II, Siklus III, dan Siklus IV.

Tabel 1. Perbandingan kuantitas pertanyaan peserta didik pra-siklus, Siklus I, Siklus II, Siklus III, dan Siklus IV.

Proses Berpikir	Jumlah Pertanyaan				
	Base Line	Siklus I	Siklus II	Siklus III	Siklus IV
C1	0	37	6	3	0
C2	1	36	16	17	4
C3	2	2	1	10	16
C4	1	21	18	28	16
C5	0	7	2	7	8
C6	0	0	0	0	0
Jumlah	4	103	43	65	44

Tabel 1 menunjukkan kuantitas pertanyaan peserta didik setelah tindakan siklus mengalami peningkatan. Peningkatan setiap tindakan siklus bervariasi. Peningkatan kuantitas pertanyaan peserta didik merupakan akumulasi pertanyaan oleh peserta didik yang turut berpartisipasi bertanya di dalam kelas sehingga bervariasi di setiap siklus. Perbandingan jumlah peserta didik yang berpartisipasi mengajukan pertanyaan di setiap tindakan siklus dapat dilihat pada Gambar 1.

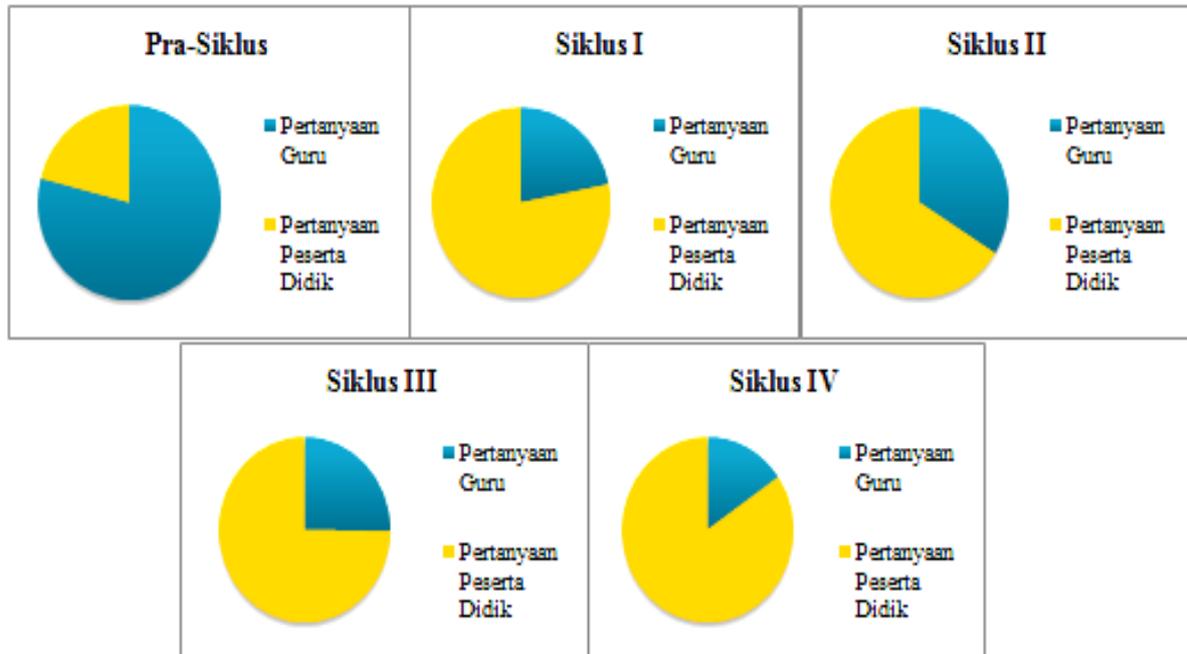


Gambar 1. Perbandingan Jumlah Peserta Didik yang Mengajukan Pertanyaan.

Gambar 1 menunjukkan setiap peningkatan partisipasi peserta didik setelah tindakan siklus. Tingkat peningkatan partisipasi peserta didik bervariasi di setiap siklus. Partisipasi peserta didik selama pembelajaran di kelas melalui jumlah pertanyaan yang diajukan merupakan refleksi ketertarikan dan rasa ingin tahu (Peen & Arshad, 2014), kondisi atmosfer pembelajaran (Hu & Chiou, 2012), tingkat keberhasilan proses pembelajaran (Almeida, 2011), dan pola interaksi sosial (Meij, 1994).

Pembelajaran yang semula berpola *student centered* menjadi *teacher centered*. Ciri pembelajaran konstruktivisme yang berhasil adalah dengan adanya penerapan pembelajaran *student centered* (Khan & Inamullah, 2004).

Perbandingan partisipasi peserta didik dengan guru di kelas disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Kuantitas Pertanyaan Peserta Didik dengan Guru

Gambar 2 menunjukkan bahwa partisipasi peserta didik di setiap tindakan siklus meningkat, ditunjukkan oleh area berwarna kuning yang semakin mendominasi dibandingkan dengan area berwarna biru.

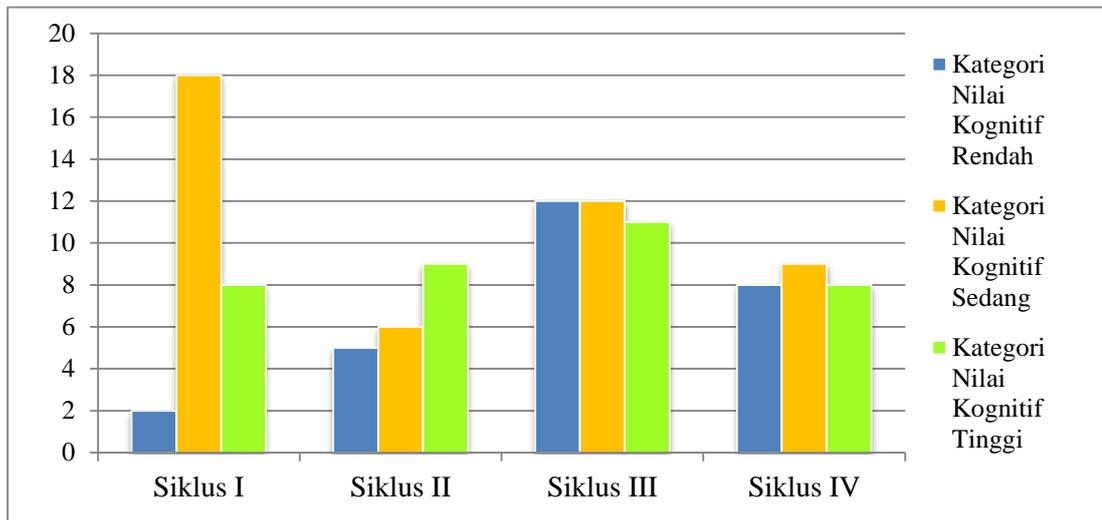
Jumlah pertanyaan sebagai data kuantitas pertanyaan kemudian dianalisis berdasarkan Taksonomi Bloom (1956) yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001) untuk mengetahui kualitas pertanyaan yang telah diajukan. Kualitas pertanyaan merefleksikan tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik (Chin & Osborne, 2008). Pertanyaan yang berkualitas tinggi melatih peserta didik untuk meningkatkan penalaran berpikir kritis (Almeida, 2010). Kemampuan mengajukan pertanyaan kualitas tinggi menunjukkan kemampuan mensintesis, mengevaluasi, dan proses untuk menemukan ide baru (Hu & Chiou, 2012).

Khan dan Inamullah (2004) memberi batasan kemampuan berpikir kritis peserta sebagai integrasi kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking*) jika dicapai pada kualitas dengan tingkat kemampuan kognitif *C4*. Pertanyaan berkualitas tinggi dapat muncul sebagai akumulasi dari pengalaman kognitif yang mendalam, permasalahan, keraguan, dan keunikan yang terlihat setelah dilakukan pengamatan terhadap objek secara terperinci (Graesser & Olde, 2003).

Discovery Learning sebagai dasar pembelajaran berbasis sains (Balim, 2009) mampu melatih kemampuan penalaran berpikir peserta didik melalui kegiatan-kegiatan penyelidikan atas fenomena alam yang ditemukan sehingga meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik (Joolingen, 1999). Rangkaian

kegiatan studi kasus permasalahan sehari-hari dihubungkan oleh pertanyaan-pertanyaan yang diajukan secara lebih mendalam membentuk alur penalaran berpikir kritis (Dori & Herscovitz, 1999).

Capaian kualitas pertanyaan yang disampaikan oleh peserta didik dengan kategori nilai kognitif tinggi, rendah, dan sedang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan Capaian Kualitas Pertanyaan Peserta Didik.

Gambar 3 menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir peserta didik. Peningkatan dianalisis dari kelompok peserta didik dengan kategori nilai kognitif rendah mampu mengajukan pertanyaan berkualifikasi tingkat kognitif *C5*. Peningkatan juga terlihat dari data jumlah pertanyaan *High Order Thinking* yang diajukan oleh kelompok peserta didik kategori nilai kognitif rendah sejajar dengan kelompok peserta didik dengan kategori nilai kognitif tinggi.

IV. KESIMPULAN

Pelaksanaan tindakan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* di XI-IIS3 SMA Negeri 6 Surakarta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Kemampuan berpikir kritis peserta didik diidentifikasi dari aspek kuantitas dan kualitas pertanyaan. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik bervariasi di setiap siklus tindakan. Pertanyaan dengan kualitas tingkat pengetahuan kognitif *C4* yang diajukan peserta didik pada tindakan Siklus I ada 21 pertanyaan, pertanyaan dengan kualitas tingkat pengetahuan kognitif *C5* ada 7 pertanyaan. Tindakan Siklus II *C4* ada 18 pertanyaan dan *C5* ada 2 pertanyaan. Tindakan Siklus III *C4* ada 28 pertanyaan dan *C5* ada 7 pertanyaan. Tindakan Siklus IV *C4* ada 15 pertanyaan dan *C5* ada 9 pertanyaan. Kualitas pertanyaan tersebar di seluruh dimensi pengetahuan, *Factual, Conceptual, Procedural*, dan *Metacognitif*.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, Albergaria P. (2012). Can I Ask a Question? The Importance of Classroom Questioning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (31), 634-638.
- Almeida, Albergaria P. (2013). Critical thinking, questioning and creativity as components of intelligence. *Social and Behavioral Sciences* , 357-362.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., Wittock M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Addison Wesley Longman Inc.
- Balm, A., G. (2009). The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalari-Eurasian Journal of Educational Research*, 35, 1-20.
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Student's Questions: A Potential Resource for Teaching and Learning Science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39.
- Dori, Y.J. & Herscovitz, O. (1998). Question-Posing Capability as an Alternative Evaluation Method: Analysis of an Environmental Case Study. *Journal Of Research In Science Teaching*. 36(4): 411-430.
- Facione, P.A. (2010). Critical thinking: what it is and why it counts, 2010 update. Insight Assessment. [Online] Available: http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why2006.pdf (September 15, 2015).
- Graesser, A.C. & Olde, B. A. (2003). How Does One Know Whether a Person Understands a Device? The Quality of the Questions the Person Asks When the Device Breaks Down. *Journal of Educational Psychology*. 95(3): 524-536.
- Hu, Hsin-Wen & Chiou, Guey-Fa. (2012). The Types, Frequency and Quality Of Elementary Pupils' Questions In An Online Environment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 11: 325-335
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory Action Research : Communicative Action and the Public Sphere. In K. Denzin, *Handbook of Qualitative Research* (pp. 559-600). California: Sage.
- Lin, Yu-Mei & Lee, Pei-Chen. (2013). The Practice of Business's Teacher Teaching: Perspective from Critical Thinking. *International Journal of Business and Commerce*, 2, 52-58.
- Peen, T.Y. & Arshad, M. Y. (2014). Teacher and Student Questions: A Case Study in Malaysian Secondary School Problem-Based Learning. *International Journal of Asian Social Science*, 10 (14) : 175-182.

Veermans, K. (2003). *Intelligent Support for Discovery Learning*. Enschede: Twente University Press.

Yen, T. S. & Halili, S. H. (2015). Effective Teaching Of Higher-Order Thinking (Hot) In Education. *Journal of Teaching and Learning* , 3 (2), 41-47.

PERTANYAAN

No	Penanya/Instansi	Pertanyaan	Jawaban
1	M. Imam Darmawan Universitas Sebelas Maret	Bagaimanakah letak keterkaitan berpikir kritis dengan <i>discovery learning</i> ?	<i>Discovery Learning</i> menurut Veermans (2003) memiliki sintaks yang terdiri dari lima tahap, yaitu: <i>orientation, hypothesis generation, hypothesis testing, conclusion, dan regulation</i> . Tahap <i>orientation</i> menstimulus rasa ingin tahu peserta didik melalui pengamatan fenomena untuk menentukan variabel yang ingin dipelajari. Rasa ingin tahu mendorong peserta didik untuk bertanya. Pertanyaan mengarahkan peserta didik menemukan jawaban atas rasa ingin tahu yang muncul dari pengamatan fenomena (Chin & Osborne, 2008). Tahap <i>hypothesis generation</i> adalah tahap peserta didik merumuskan hipotesis sebagai jawaban sementara berdasarkan analisis pengamatan fenomena. Tahap <i>hypothesis testing</i> bertujuan membuktikan jawaban sementara pada <i>hypothesis generation</i> melalui eksperimen. Pengolahan hipotesis untuk membentuk suatu pemahaman, pengetahuan, ide, dan konsep memerlukan aktivitas penyelidikan, penalaran mendalam, perbandingan jawaban sementara dengan hasil percobaan, dan analisis perbandingan dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Kluge, 2011). <i>Conclusion</i> merupakan tahapan peserta didik untuk menarik kesimpulan sebagai akumulasi perbandingan kesesuaian antara hasil kegiatan <i>hypothesis testing</i> dengan <i>hypothesis generation</i> .
2	Kurniawan Sari Univeristas Sebelas Maret	Kapan saat yang tepat menggunakan <i>problem based learning</i> , dan <i>discovery learning</i> ?	<i>Problem based learning</i> digunakan pada saat peserta didik memiliki nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi 75%. Inkuiri digunakan pada saat peserta didik memiliki kemampuan rata-rata, dan level yang rendah adalah <i>guided discovery learning</i> .