

## **Peningkatan Kuantitas dan Kualitas Pertanyaan Peserta Didik melalui Penerapan Project Based Learning pada Pembelajaran Biologi SMA**

### **Enhancing Quantity and Quality of Students' Questions through the Implementation of the Project Based Learning in Biology**

**FADHILLA CAHYA ALIFA<sup>1\*</sup>, SRI WIDORETNO<sup>1</sup>, JOKO ARIYANTO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami No.36A, Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126, Indonesia

\*Corresponding authors: fadhillafadhil@gmail.com

Manuscript received: ..... Revision accepted: .....

#### **ABSTRACT**

This research aimed to enhance quantity and quality of student's questions in biology at grade X MIPA 1 of SMAN 7 Surakarta academic year 2014/2015 through the implementation of project based learning.

This research was a Classroom Action Research which consisting of planning, acting, observing, and reflecting. Subject of the research was grade X MIPA 1 of SMAN 7 Surakarta academic year 2014/2015, consisting of 28 students. Data were collected through observation, interview, and video recording, then its collected based on revised Bloom's Taxonomy. Data were analyzed describe qualitatively. Data were validated using triangulation methods. Research procedure using spiral model.

The result of the research showed that quantity and quality of student's questions enhance from Preaction, Cycle I, and Cycle II. Quantity of student's questions enhance from 24 to 180 questions. Quality of students' questions enhanced from the factual, conceptual, and procedural dimension at the C1, C2, and C3 become the factual, conceptual, and procedural and metacognition dimension at the C1, C2, C3, C4, C5, and C6.

Based on the data analysis result, it can be concluded that the implementation of project based learning is able to enhance quantity and quality of student's questions in biology at grade X MIPA 1 of SMAN 7 Surakarta academic year 2014/2015.

**Keywords:** questions quantity, questions quality, project based learning

#### **PENDAHULUAN**

Proses pembelajaran di kelas X MIPA 1 SMA N 7 Surakarta tahun pelajaran 2014/2015 pada materi vertebrata berdasarkan observasi awal, menunjukkan bahwa peserta didik cenderung diam dan mencatat. Peserta didik mayoritas mendengarkan penjelasan dan membaca buku panduan biologi, sehingga sedikit mengajukan pertanyaan ataupun pendapat. Hasil observasi menunjukkan bahwa interaksi antara peserta didik dengan guru kurang, sementara interaksi merupakan kunci dari proses pembelajaran aktif.

Proses pembelajaran aktif merupakan proses pembelajaran yang melatih peserta didik untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan, yang diperlukan untuk menghadapi persaingan global serta perkembangan teknologi informasi di abad 21 (Sahin, 2009). Abad 21 mengalami perubahan konstan di berbagai aspek kehidupan, oleh karena itu peserta didik memerlukan keterampilan berpikir yang berdaya cipta (Sahin, 2009). Keterampilan berpikir yang berdaya cipta dibangun oleh kemampuan peserta didik menyelesaikan tugas dengan menggunakan pemikiran tingkat tinggi (Arsad *et.al*, 2011). Keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik teridentifikasi melalui pertanyaan yang dilatihkan selama

proses pembelajaran (Turiman, *et al.*, 2012; Chin & Osborne, 2008).

Proses pembelajaran mewadahi peserta didik dalam mengajukan pertanyaan. Pertanyaan peserta didik yang menyusun keterampilan berpikir tingkat tinggi selama proses pembelajaran dikelompokkan berdasarkan kuantitas dan kualitas (Chin & Osborne, 2008). Kuantitas pertanyaan peserta didik merupakan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik selama proses pembelajaran, sedangkan kualitas pertanyaan peserta didik merupakan kedalaman penalaran peserta didik berdasarkan pertanyaan yang diajukan (Chin & Osborne, 2008). Kualitas pertanyaan peserta didik dikelompokkan ke dalam tingkatan proses berpikir pada dimensi pengetahuan berdasarkan Taksonomi Bloom terevisi (Etemadzadeh *et al.*, 2012). Proses berpikir berdasarkan Taksonomi Bloom terevisi yaitu C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta) pada dimensi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi (Anderson & Krathwohl, *et. al*, 2001; Limbach & Waugh, 2010;).

Kualitas dan kuantitas pertanyaan peserta didik berdasarkan hasil observasi lanjutan kelas X MIPA 1 menunjukkan bahwa peserta didik mengajukan pertanyaan sebanyak 24 pertanyaan. Pertanyaan peserta didik

teridentifikasi pada kualitas C1 faktual sebesar 12,5%, C2 faktual sebesar 8,33%, C1 konseptual sebesar 8,33%, C2 konseptual sebesar 50,00%, C3 konseptual sebesar 4,17%, dan C3 prosedural sebesar 16, 67%. Kualitas pertanyaan peserta didik dominan berada pada tingkatan proses berpikir C2 yang termasuk ke dalam keterampilan berpikir tingkat rendah (Khan & Inamullah, 2011; Munzenmair & Rubin, 2013), sementara keterampilan berpikir yang diperlukan di abad 21 adalah keterampilan berpikir berdaya cipta yang dibangun oleh keterampilan berpikir tingkat tinggi (Osman, *et al.*, 2013). Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau tingkatan proses berpikir C4 sampai dengan C6 (Turiman, *et al.*, 2012) tidak ditemui pada pertanyaan peserta didik, sehingga kualitas dan kuantitas pertanyaan peserta didik perlu ditingkatkan.

Peningkatan kuantitas dan kualitas pertanyaan peserta didik menuju keterampilan berpikir tingkat tinggi diusahakan dengan kegiatan pengamatan, pengajuan pertanyaan, percobaan, pengolahan data, penyajian dan analisis data, penentuan kesimpulan, serta pembuatan produk melalui proses pembelajaran (Turiman, *et al.*, 2012), yang menerapkan pendekatan saintifik (Hosnan, M., 2014). Proses pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yang melibatkan peserta didik untuk mengkombinasikan fakta dan ide, menyintesis, menggeneralisasikan, menyelesaikan permasalahan berbasis fenomena melalui penyelidikan, serta menghasilkan karya kontekstual sehingga mengajak peserta didik berpikir tingkat tinggi (Lyn, *et al.*, 2013), ditemui dalam model pembelajaran *project based learning* (Bell, 2010).

*Project based learning* merupakan model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk melakukan investigasi mendalam terkait permasalahan di kehidupan nyata melalui fase pembelajaran (Bell, 2010). Fase dalam model pembelajaran *project based learning* sebagai berikut: 1) *planning an investigation process according to driving question*; 2) *searching for the theoretical background of the driving question*; 3) *presenting that theoretical background to class and discussion about the issue*; 4) *deciding the study group, the way of collecting data and data analysis*; 5) *evaluating data, arriving a conclusion, presenting the project in class as preferred and discussion* (Turgut, 2008).

Semua tahapan dalam model *project based learning* memberikan kesempatan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, sehingga mengakomodasi peningkatan kuantitas dan kualitas pertanyaan peserta didik. Berdasarkan permasalahan di kelas XI MIPA 1 SMAN 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015, maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas pertanyaan peserta didik melalui penerapan model *project based learning*.

#### METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan Penelitian Tindakan Kelas. Prosedur penelitian menggunakan model spiral yang terdiri tahap perencanaan (*planning*), pelaksanaan dan observasi (*act & observing*), dan refleksi (*reflection*) dalam

tiap siklus yang dilaksanakan seterusnya berputar hingga target yang diharapkan tercapai (Kemmis & Taggart, 2005; Chen, 2013).

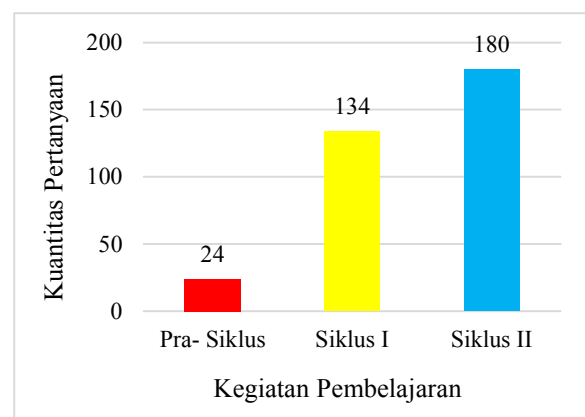
Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X MIPA 1 SMA Negeri 7 Surakarta tahun pelajaran 2014/2015. Jumlah peserta didik X MIPA 1 sebanyak 28 peserta didik yang terdiri dari 15 peserta didik laki-laki dan 13 peserta didik perempuan.

Data penelitian berupa kuantitas dan kualitas pertanyaan peserta didik yang diperoleh melalui observasi proses pembelajaran biologi dengan menggunakan model *Project Based Learning*. Data pendukung meliputi hasil wawancara dan dokumentasi penelitian. Validitas data menggunakan triangulasi teknik. Analisis data menggunakan teknik analisis kualitatif menurut Miles dan Huberman (1994), meliputi reduksi data penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi (Sugiyono, 2014). Hasil analisis data pertanyaan peserta didik kemudian dihitung persentase kuantitas dan kualitasnya sesuai dengan Taksonomi Bloom ter revisi.

Target penelitian yaitu terdapat peningkatan kuantitas sejumlah 1 pertanyaan setiap peserta didik terhadap *baseline* dan peningkatan satu tingkat kualitas pertanyaan peserta didik (Almeida, 2012) dalam setiap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* di akhir siklus penelitian.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian berlangsung selama 2 siklus pembelajaran menggunakan model PBL. Setiap siklus menunjukkan peningkatan kuantitas dan kualitas pertanyaan peserta didik. Kuantitas pertanyaan peserta didik meningkat dari 24 pertanyaan Pra- Siklus menjadi 134 pertanyaan di Siklus I, dan 180 pertanyaan di Siklus II seperti pada gambar 1.



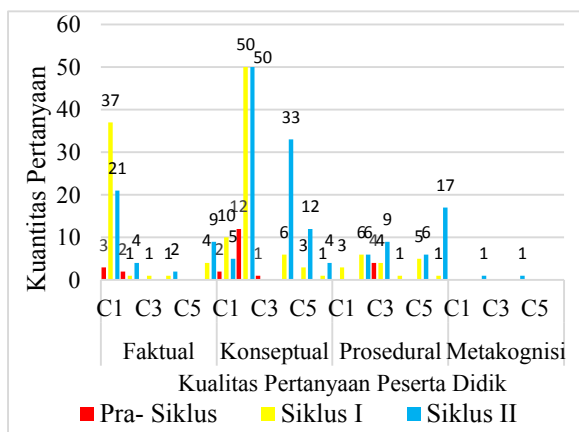
Gambar 1. Histogram Perbandingan Kuantitas Pertanyaan Peserta Didik Seluruh Siklus

Kualitas pertanyaan peserta didik Pra- Siklus teridentifikasi pada dimensi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural di tingkatan proses berpikir C1, C2, dan C3. Kualitas pertanyaan mengalami peningkatan di seluruh siklus sesuai dengan yang diperoleh dari teori. Peningkatan kualitas pertanyaan peserta didik mampu dipupuk melalui kegiatan investigasi (Chin & Osborne,

2008), yang ditemui dalam proses pembelajaran *Project Based Learning* (Mirhadi, Harahap & Sani, 2013). Menurut Chin & Chia yang dipertegas oleh hasil penelitian Hofstein (2004), kegiatan investigasi meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan yang termasuk berpikir tingkat tinggi.

Kualitas pertanyaan peserta didik mengalami pergeseran tingkatan proses berpikir Pra- Siklus pada dimensi pengetahuan faktual C1, dan C2 menjadi naik empat tingkat C3, C4, dan C6 di siklus I. Pergeseran tingkatan proses berpikir ditemui pula pada pengetahuan konseptual C1, C2, dan C3 menjadi naik tiga tingkat C4, C5 dan C6 di siklus I. Pergeseran tingkatan proses berpikir ditemui pula pada dimensi pengetahuan prosedural C3 Pra-Siklus naik ke tingkatan proses berpikir C4, C5, dan C6 di siklus I.

Peningkatan kualitas pertanyaan Siklus II terjadi dari dimensi pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural Siklus I menjadi dimensi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi di Siklus II. Kualitas pertanyaan berdasarkan proses berpikir mengalami sebaran dari C1 sampai dengan C6 di seluruh siklus yang secara detail dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Perbandingan Kualitas Pertanyaan Peserta Didik Seluruh Siklus

Peningkatan kuantitas dan kualitas pertanyaan yang terjadi selama proses pembelajaran Siklus I dan Siklus II menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* mengakomodasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan di seluruh tahapannya. Kuantitas pertanyaan peserta didik pada setiap fase *Project Based Learning* di seluruh siklus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kuantitas Pertanyaan Peserta Didik pada Setiap Fase Project Based Learning di Seluruh Siklus

Fase	Kuantitas Pertanyaan		Total
	Siklus I	Siklus II	
PL	46	63	109
S	16	29	45
PR	15	12	27
D	34	58	92
E	23	18	51

Keterangan:

PL: *Planning an investigation process according to driving question*

S: *Searching for the theoretical background of the driving question*

PR: *Presenting that theoretical background to class and discussion about the issue*

D: *Deciding the study group, the way of collecting data and data analysis*

E: *Evaluating data, arriving a conclusion, presenting the project in class as preferred and discussion*

Tabel I menunjukkan bahwa fase *planning an investigation process according to driving question* mengakomodasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan paling tinggi, sedangkan fase *presenting that theoretical background to class and discussion about the issue* mengakomodasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan paling rendah. Pertanyaan peserta didik terdistribusi paling tinggi di fase *planning an investigation process according to driving question* didorong oleh kegiatan perencanaan investigasi yang dilaksanakan dalam bentuk diskusi kelompok, sehingga peserta didik banyak mengajukan pertanyaan (Mirhadi, Harahap & Sani, 2013). Peserta didik banyak melakukan interaksi di dalam kegiatan diskusi untuk menyelesaikan rumusan permasalahan yang didukung oleh pertanyaan (Chin & Osborne, 2008).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* mampu meningkatkan kuantitas dan kualitas pertanyaan peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. Kuantitas pertanyaan peserta didik meningkat dari 24 pertanyaan *baseline* menjadi 180 pertanyaan di akhir penelitian. Kualitas pertanyaan mengalami perubahan dari dimensi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural pada tingkatan proses berpikir C1, C2, dan C3 menjadi dimensi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognisi pada tingkatan proses berpikir C1, C2, C3, C4, C5 dan C6 di akhir penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, P. A. (2012). Can I ask a question? the importance of classroom questioning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (31), 634-638.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasan, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P.R., Raths, James, Wittrock, M.C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Arsad, N. M., Osman, K., Soh, Tuan M. T. T. (2011). Instrument Development for 21<sup>st</sup> Century Skills in Biology. *Procedia- Social and Behavioral Sciences* (15), 1470-1474.

- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21<sup>st</sup> Century: Skills for the Future. *The Clearing House* (83), 39–43.
- Chen, Xiao Bin. (2013). Tablets for Informal Language Learning: Student Usage and Attitudes. *Language Learning Technology*, 17(1):20-36.
- Chin, C., & Chia, L.-G. (2005). Problem-Based Learning: Using Ill-Structured Problems in Biology Project Work. *Wiley InterScience*, 43-67.
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' Questions: a Potential Resource for Teaching and Learning Science. *Studies in Science Education*(1), 1-39.
- Etemadzadeh, A., Seifi, S., Far, H. R. The role of questioning technique in developing thinking skills: The ongoing effect on writing skill. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(70), 1024-1031.
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & MamlokNaaman, R. (2004). Developing Student's Ability in Ask Moreand Better Question Resulting from Inquiry-Type Chemistry Laboratories. *Journal of Research In Science Teaching*, 42(7): 791-806.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- 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.
- Khan, W. B., & Inamullah, H. M. (2011). A Study of Lower-order and Higher-order Questions at Secondary Level. *Asian Social Science*(9), 149-157.
- Limbach, B., Waugh, W. (2010). Developing higher level thinking. *Journal of Instructional Pedagogies*, 1-9.
- Lyn, Jennifer S. Ramos. (2013). Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students: A Regression Analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, 4, 48-60.
- Mihardi, S., Harahap, M.B., Sani, R. A. (2013). The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems. *Journal of Education and Practice* (4), 188-200.
- Munzenmaier, C., Rubin, N. (2013). *Perspectives Bloom's Taxonomy: What's Old Is New Again*. Santa Rosa: Scott Hanson.
- Osman, K. Soh, Tuan M. T. T., Arsad, N. M. (2010). Development and validation of the Malaysian 21<sup>st</sup> century skills instrument (M- 21CSI) for science students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (9), 599-603.
- Sahin, M. C. (2009). Instructional Design Principles for 21<sup>st</sup> Century Learning Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (1), 1464-1468.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Turgut, H. (2008). Prospective Science Teachers' Conceptualizations About Project Based Learning. *International Journal of Instruction* (1), 61-79.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21<sup>st</sup> Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(59), 110-116.