

**Peningkatan Keterampilan Bertanya (*Posing Question*)  
melalui Penerapan *Discovery Learning* pada Materi Ekosistem  
di Kelas X Imerisi 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014**

**Improve the Posing Question Skill Through Discovery Learning Application about  
Ecosystem Material of the Students in X Imerisi 1 of SMA Negeri 2 Karanganyar  
Academic Year 2013/2014**

**Rina Wijayanti<sup>a</sup>, Sri Widoretno<sup>b</sup>, Slamet Santosa<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: rinawijayanti24@gmail.com

<sup>b</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: widoretnosri@gmail.com

<sup>c</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: slametsantosa\_bio@yahoo.com

Diterima 21 Juli 2014, disetujui 23 Agustus 2014

**ABSTRACT-** This research's aim is to improve the posing question skill of the students in X Imerisi 1 of SMA Negeri 2 Karanganyar academic Year 2013/2014 about ecosystem material through discovery learning application. This research is a class action research which consists of three cycles. Each cycle contains planning, implementing, observing and reflecting. The research subject is the students in X Imerisi 1 of SMA Negeri 2 Karanganyar Academic Year 2013/2014. The data source is from the questions that cover the quantity and quality of the question. The question's quantity is counted from the sum of questions that is given by the students while the question's quality is counted from the sum of questions' kind that is given by the students based on their thinking process and knowledge dimension. Data collecting techniques of this research are using observation, interview and documentation then data validation is using triangulation method. Data analyzing technique of this research is descriptive qualitative analysis which is done in three components, they are: data reduction, data presentation and drawing the conclusion or verification. The research' procedure is using spiral mode which is interdependent. The result of the research shows that the implementation of discovery learning improves the students' posing question skill that covers the quantity and quality of the question. The question's quantity improvement from pre-cycle to the first cycle is 70 questions, the first cycle to the second cycle is 46 questions and the second cycle to the third cycle is 20 questions. Then the question's quality improvement from pre-cycle to the first cycle is 29,16%, the first cycle to the second cycle is 17,18% and the second cycle to the third cycle is 16,14%. This research's conclusion is the implementation of discovery learning can improve the posing question skill of the students in X Imerisi 1 of SMA Negeri 2 Karanganyar academic Year 2013/2014 about ecosystem material.

**Key Words:** discovery learning, posing question skill

## **Pendahuluan**

Kemampuan berpikir tidak didorong oleh jawaban namun oleh pertanyaan (Elder & Paul, 2005). Pertanyaan menurut Chin and Osborne (2008) berpotensi untuk mengarahkan pembelajaran, mengkonstruksi pengeta-

huan, meningkatkan kualitas wacana dan pembicaraan di dalam kelas, mengevaluasi, memantau pemahaman, serta meningkatkan motivasi dan minat belajar dengan membangkitkan rasa ingin tahu siswa selama proses pembelajaran.

Hasil observasi mengenai pertanyaan selama proses pembelajaran di

kelas X Imersi 1 SMA Negeri 2 Karanganyar yaitu: guru mengajukan pertanyaan kepada siswa sebanyak 10 pertanyaan, yang terdiri dari 30% pertanyaan mengenai istilah *factual*, 20% pertanyaan mengenai istilah-istilah konsep materi pelajaran, 20% pertanyaan mengenai pemahaman konsep materi pelajaran, dan 30% pertanyaan mengenai analisis konsep materi pelajaran. Siswa yang mengajukan pertanyaan sebanyak 3 siswa dan total pertanyaan yang diajukan oleh siswa kepada guru adalah 4 pertanyaan yang terdiri dari 25% pertanyaan mengenai istilah fakta, 25% pertanyaan mengenai istilah dalam konsep materi pembelajaran, 50% pertanyaan mengenai pemahaman konsep materi pembelajaran.

Pertanyaan yang teridentifikasi pada pengamatan selama proses pembelajaran dikelompokkan berdasarkan taksonomi Bloom yang meliputi dimensi proses berpikir pada dimensi pengetahuan (Widodo, 2006). Proses berpikir berdasarkan Taksonomi Bloom yang direvisi: *remember* (C1), *understand* (C2), *apply* (C3), *analyze* (C4), *evaluate* (C5), dan *create* (C6) pada dimensi *factual*, *conceptual*, *procedural*, dan *metacognitive* (Anderson & Krathwohl, *et al.*, 2001).

Pertanyaan berdasarkan dimensi proses berpikir pada dimensi

pengetahuan menurut Widodo (2006) dijadikan sebagai indikator kualitas pertanyaan. Kualitas pertanyaan siswa kelas X Imersi 1 di SMA Negeri 2 Karanganyar selama proses pembelajaran dikelompokkan sebagai jenis pertanyaan C1 pada dimensi fakta (25%), pertanyaan C1 pada dimensi konsep (25%), dan pertanyaan C2 pada dimensi konsep (50%). Jenis pertanyaan yang diajukan oleh siswa selama proses pembelajaran menunjukkan kualitas pertanyaan sebesar 12,5% yang terdiri dari pertanyaan proses berpikir *remember* (C1) pada dimensi *factual*, pertanyaan proses berpikir *remember* (C1) pada dimensi *conceptual* dan pertanyaan proses berpikir *understand* (C2) pada dimensi *konseptual*. Kuantitas pertanyaan yaitu 4 pertanyaan yang diajukan oleh 3 siswa.

Hasil analisis mengenai kualitas dan kuantitas pertanyaan disebabkan oleh faktor dalam diri siswa yang mengindikasikan keingintahuan siswa terhadap suatu objek berbeda (Kashdan, Rose & Fincham, 2004) dan faktor luar yang meliputi media dan metode pembelajaran yang kurang mengakomodasi terjadinya kegiatan bertanya.

Bertanya menurut Chin (2004) merupakan kunci untuk belajar aktif dan bermakna yang merupakan landasan penyelidikan ilmiah (*scientific*). Kegiatan penyelidikan ilmiah yang dilandasi oleh

kegiatan bertanya ditemui selama proses pembelajaran penemuan (*discovery learning*), yang diperkuat oleh Klahr & Nigam (2004) bahwa *discovery learning* merupakan pembelajaran konstruktivis yang dilakukan dengan mengkonstruksi fenomena, melalui penyelidikan berdasarkan prosedur ilmiah untuk menemukan suatu pemahaman mengenai fenomena yang disajikan di dalam pembelajaran.

Proses pembelajaran yang dilakukan siswa dalam *Discovery Learning* menurut Veermans (2003) meliputi 5 fase yaitu: *orientation*, *hypothesis generation*, *hypothesis testing*, *conclusion*, dan *regulation*. Semua fase pada *discovery learning* dapat melatih keterampilan bertanya siswa. Fase *orientation* merupakan proses belajar membangun ide pertama dari pengetahuan awal yang dilakukan dengan memberikan informasi awal untuk mengeksplor pengetahuan dan mengidentifikasi variabel materi. Fase *orientation* memberikan simulasi kepada siswa yang diarahkan untuk mengidentifikasi masalah berdasarkan simulasi yang dihadapinya. Simulasi merupakan motivasi bagi siswa sekaligus mendorong rasa ingin tahu siswa (Kowalski & Kowalski, 2013). Rasa ingin tahu dituangkan sebagai identifikasi masalah yang dibangun oleh pertanyaan (Chin & Chia, 2005). Fase *hypothesis generation*

merupakan fase belajar untuk memformulasikan hipotesis mengenai masalah yang telah dirumuskan. Hipotesis disusun dengan mengajukan berbagai pertanyaan, sehingga diperoleh pengetahuan dasar yang digunakan sebagai dasar dalam menyusun hipotesis (Oh, 2010). Fase *hypothesis testing* merupakan fase kegiatan untuk menemukan jawaban sebenarnya dari masalah yang telah dirumuskan. Kegiatan pada fase *hypothesis testing* yaitu: merancang eksperimen, melakukan eksperimen, dan mengintrepetasi hasil eksperimen. Proses penemuan dalam kegiatan *hypothesis testing* diiringi dengan pertanyaan-pertanyaan untuk menguatkan hasil penemuan (Veermans, 2003). Fase *conclusion* merupakan fase penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penemuan. Siswa menyimpulkan hasil eksperimen yang dilakukan sesuai dengan hipotesis yang telah disusun atau terjadi perbedaan antara hasil eksperimen dengan hipotesis, dan mengidentifikasi perbedaan antara bukti (hasil eksperimen) dan prediksi (hipotesis) (Veermans, 2003). Mengidentifikasi perbedaan antara hasil eksperimen dan hipotesis tidak dapat dilepaskan dari kegiatan mengajukan pertanyaan. Fase *regulation* meliputi *planning*, *monitoring*, dan *evaluation* (Veermans, 2003). Evaluasi merupakan proses sistematis

dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas objek berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu dalam rangka pembuatan kesimpulan (Arifin, 2009). Pertanyaan perlu dirumuskan dalam evaluasi agar tidak terjadi kesalahan dalam mengambil kesimpulan (Akhyar, 2007)

*Discovery learning* menurut Balim (2009) dimulai dengan mengomentari konsep, informasi, dan insiden dengan berdiskusi dan mengajukan pertanyaan sehingga konsep pembelajaran dicapai. Konsep dalam pembelajaran dicapai melalui kegiatan eksperimen yang dilakukan oleh siswa secara berkelompok. Kegiatan berkelompok yang meliputi eksperimen, diskusi, dan tanya jawab mengakibatkan siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang aktif menjadikan *discovery learning* sebagai alternatif pembelajaran yang mengakomodasi siswa untuk mengajukan pertanyaan.

### **Metode Penelitian**

Penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan bertanya (*posing question*) melalui penerapan *discovery learning* pada materi ekosistem di Kelas X Imersi 1

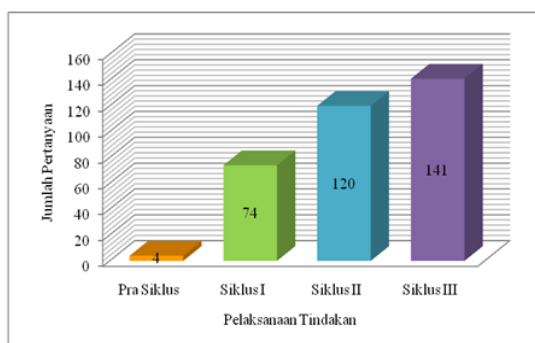
SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014.

Prosedur penelitian mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Robin MC Taggart dalam dalam Arikunto, Suhardjono, dan Supardi (2008) yang berupa model spiral yaitu dalam satu siklus terdiri dari tahap perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi. Pelaksanaan tindakan siklus dilaksanakan setelah observasi pra-siklus.

Penerapan tindakan berupa *discovery learning* dilaksanakan dalam tiga siklus yaitu siklus I, siklus II, dan siklus III. Siklus I direncanakan dan dilaksanakan berdasarkan hasil analisis observasi pra-siklus, siklus II direncanakan dan dilaksanakan berdasarkan refleksi siklus I, dan siklus III direncanakan dan dilaksanakan berdasarkan refleksi siklus II sehingga penerapan *discovery learning* meningkatkan keterampilan bertanya secara signifikan.

### **Hasil dan Pembahasan**

Hasil penelitian mengenai keterampilan bertanya ditinjau dari kuantitas dan kualitas pertanyaan. Kuantitas pertanyaan dari pra-siklus, siklus I, siklus II, dan siklus III disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Peningkatan Kuantitas Pertanyaan Tiap Siklus

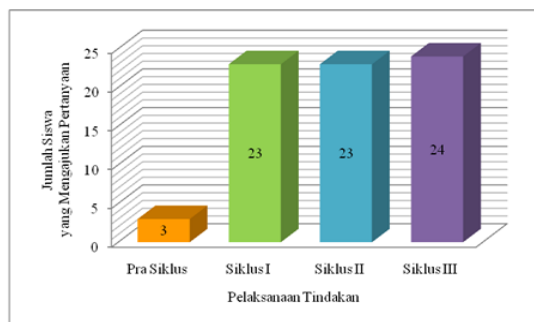
Berdasarkan diagram Gambar 1 diketahui bahwa keterampilan bertanya mengalami peningkatan pada setiap siklus. Peningkatan kuantitas pertanyaan dari pra-siklus I ke siklus II yaitu 70 pertanyaan, peningkatan kuantitas pertanyaan dari siklus I ke siklus II yaitu 46 pertanyaan dan peningkatan kuantitas pertanyaan dari siklus II ke siklus III yaitu 21 pertanyaan.

Kuantitas pertanyaan mengalami peningkatan selama tindakan penerapan *discovery learning* menunjukkan bahwa *discovery learning* memberi dampak positif bagi proses pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan bertanya. Penerapan *discovery learning* menciptakan suasana belajar yang bermakna dan menjadikan siswa aktif dan mandiri untuk menemukan jawaban atas permasalahan yang dirumuskan oleh siswa sendiri. *Discovery learning* menurut Waterman (2013) didefinisikan sebagai pembelajaran berbasis penyelidikan konstruktivis, yaitu siswa

menarik pengalaman dan pengetahuan yang sudah ada, mengeksplorasi dan memahami konsep yang baru. *Discovery learning* dilaksanakan siswa dengan merumuskan masalah dan mereka harus menemukan jawaban dari masalah yang dirumuskan (Waterman, 2013). Masalah yang diberikan kepada siswa dalam *discovery learning* didasarkan pada orientasi di awal pembelajaran (Veermans, 2003). Siswa dituntut untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang telah dirumuskan dalam *discovery learning* mengakibatkan rasa ingin tahu siswa meningkat sehingga kuantitas pertanyaan siswa meningkat.

Peningkatan kuantitas pertanyaan selama proses pembelajaran dilandasi oleh jumlah siswa yang mengajukan pertanyaan. Peningkatan jumlah siswa yang mengajukan pertanyaan selama proses pembelajaran dari pra-siklus hingga siklus III dilihat pada Gambar 2.

Jumlah siswa yang mengajukan pertanyaan dari pra siklus hingga siklus I mengalami peningkatan yang signifikan. Jumlah siswa yang mengajukan pertanyaan pada pra-siklus sebanyak 3 siswa dan setelah dilakukan tindakan yaitu jumlah siswa



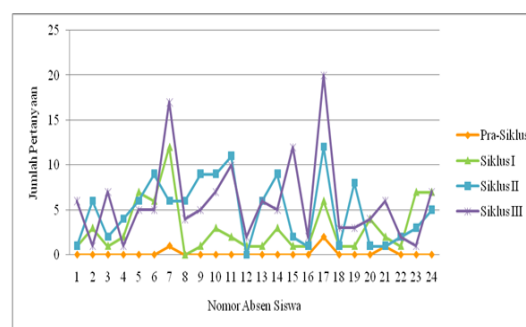
**Gambar 2.** Diagram Peningkatan Jumlah Siswa yang Mengajukan Pertanyaan

Siswa yang mengajukan pertanyaan menjadi 23 pada siklus I, 23 siswa pada siklus II, dan 24 siswa pada siklus III.

Berdasarkan hasil wawancara kepada siswa, *discovery learning* lebih memberikan kesempatan bagi siswa untuk aktif mencari tahu konsep yang dipelajari dengan berdiskusi dan bertanya kepada teman maupun guru dibandingkan dengan pembelajaran dengan metode ceramah seperti pada pembelajaran pra-siklus. Pembelajaran metode ceramah menggunakan banyak teori dan sedikit kegiatan penyelidikan. (Gunckel, 2010). *Discovery learning* merupakan pembelajaran menggunakan pendekatan *scientific* (Klahr & Nigam, 2004) dan pembelajaran *scientific* dibangun oleh kegiatan penyelidikan yang didasarkan pada fenomena dan sedikit teori (Gunckel, 2010). *Discovery learning* menurut Zhang, Chen, and Reid (2000) dianggap sebagai proses penalaran ilmiah yang melibatkan

kegiatan menyusun hipotesis dan menguji hipotesis melalui bukti yang dikumpulkan. *Discovery learning* merupakan pembelajaran konstruktivis yang melibatkan kegiatan pengaktifan pengetahuan sebelumnya, interpretasi masalah, penjelasan dari hasil percobaan, dan modifikasi serta integrasi pemahaman konsep. Kegiatan penyelidikan dalam *discovery learning* meliputi kegiatan yang mengakomodasi siswa untuk mengajukan pertanyaan mengakibatkan jumlah siswa yang mengajukan pertanyaan mengalami peningkatan dari siklus I hingga siklus III.

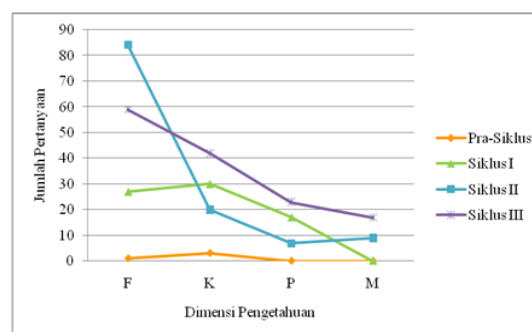
Siswa yang mengajukan pertanyaan masing-masing memberikan kontribusi yang berbeda terhadap peningkatan kuantitas pertanyaan di kelas. Kontribusi pertanyaan tiap siswa dari pra- siklus hingga siklus III dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik peningkatan kontribusi tiap siswa terhadap peningkatan kuantitas pertanyaan

Gambar 3 menunjukkan tiap siswa mempunyai frekuensi yang berbeda dalam mengajukan pertanyaan pada tiap siklus tindakan. Siswa yang selalu mengalami peningkatan dalam mengajukan pertanyaan adalah siswa nomor 3, 8, 15, dan 17. Siswa yang mengalami peningkatan dan penurunan dalam mengajukan pertanyaan adalah siswa nomor 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 12, 19, 23, dan 24. Berdasarkan hasil wawancara kepada siswa, siswa yang mengalami penurunan dalam mengajukan pertanyaan mempunyai beberapa alasan, yaitu frekuensi siswa untuk berbicara di dalam kelompok sedikit sehingga kesempatan untuk bertanya pun sedikit, siswa bertugas mencatat hasil diskusi sehingga kesempatan untuk berbicara dan bertanya sedikit, dan siswa tidak masuk saat proses pembelajaran.

Siswa yang mengajukan pertanyaan memberikan kontribusi untuk meningkatkan kualitas pertanyaan. Kualitas pertanyaan menurut Walsh and Sattes (2011) membantu seseorang dalam mengembangkan dan memelihara perilaku dan keterampilan berpikir yang berkualitas. Kualitas pertanyaan diukur berdasarkan proses berpikir dan dimensi pengetahuan. Peningkatan kualitas pertanyaan berdasarkan dimensi pengetahuan dari pra-siklus hingga siklus III dilihat pada Gambar 4.

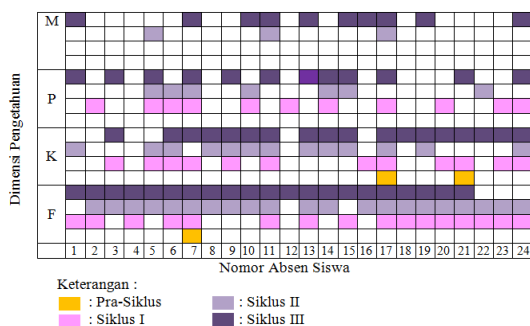


**Gambar 4.** Grafik peningkatan kualitas pertanyaan berdasarkan dimensi pengetahuan

Peningkatan kualitas pertanyaan berdasarkan dimensi pengetahuan yang ditunjukkan oleh Gambar 4 yaitu pada dimensi *factual*, *conceptual*, *prosedural*, dan metakognisi. Petanyaan *factual* yaitu simbol yang detail dan spesifik berdasarkan pertanyaan mengenai istilah pengetahuan, seperti kosa kata dan objek yang diamati. Berdasarkan Gambar 4 pertanyaan pada dimensi *factual* mengalami peningkatan yang signifikan dari pra-siklus hingga siklus II sedangkan pada siklus II hingga siklus III mengalami sedikit penurunan.

Pertanyaan *factual* merupakan pertanyaan yang sering muncul selama proses pembelajaran, seperti yang diungkapkan oleh Cotton (1988) yaitu pertanyaan yang diajukan selama diskusi di dalam kelas berhubungan erat dengan pembelajaran *factual*. Pertanyaan *conceptual* yaitu pertanyaan mengenai pengklasifikasian, prinsip dan kesimpulan, teori, model dan struktur, fenomena atau permasalahan. Pertanyaan pada

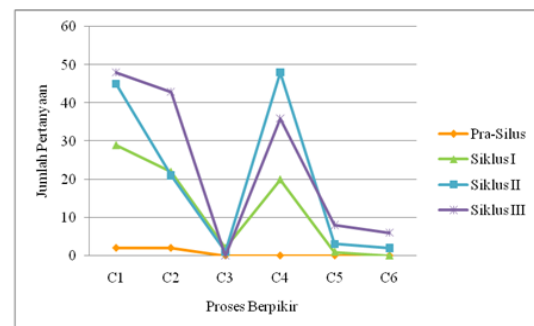
dimensi *conceptual* mengalami peningkatan yang signifikan dari pra-siklus hingga siklus I sedangkan pada siklus II hingga siklus III mengalami sedikit penurunan. Pertanyaan *prosedural* yaitu pertanyaan mengenai *prosedural* kegiatan, metode penyelidikan, dan kriteria menggunakan keterampilan, algoritme, teknik, dan metode. Pertanyaan pada dimensi *prosedural* mengalami peningkatan yang signifikan dari pra-siklus hingga siklus I sedangkan pada siklus I hingga siklus II mengalami penurunan dan pada siklus II hingga siklus III mengalami peningkatan kembali. Pertanyaan *metakognitif* yaitu pertanyaan mengenai pengetahuan kognisi secara umum dan kesadaran mengenai kemampuan sendiri. Pertanyaan pada dimensi metakognisi pada pra-siklus hingga siklus I tidak mengalami peningkatan sedangkan pada siklus I hingga siklus III mengalami peningkatan.



**Gambar 5.** Kontribusi tiap siswa terhadap peningkatan kualitas pertanyaan berdasarkan dimensi pengetahuan

Gambar 5 menunjukkan kualitas pertanyaan berdasarkan dimensi pengetahuan yang diajukan oleh tiap siswa. Kualitas pertanyaan tiap siswa berdasarkan dimensi pengetahuan secara keseluruhan yaitu dari sebelum dan sesudah penerapan model *discovery learning* mengalami peningkatan. Siswa yang mengajukan pertanyaan pada semua dimensi pengetahuan yaitu siswa nomor 7, 11, 15, 17, dan 21.

Peningkatan kualitas pertanyaan berdasarkan proses berpikir yang meliputi pertanyaan: *remember* (C1), *understand* (C2), *apply* (C3), *analyze* (C4), *evaluate* (C5), dan *create* (C6) ditunjukkan oleh Gambar 6.



**Gambar 6.** Grafik peningkatan kualitas pertanyaan berdasarkan proses berpikir

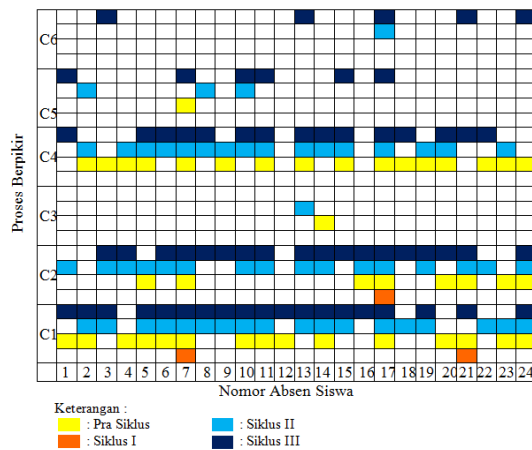
Pertanyaan C1 merupakan pertanyaan sebatas mengingat pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang, melalui *recognizing* dan *re-calling*. *Recognizing* atau pengakuan adalah bentuk sederhana dari mengingat karena hanya membutuhkan ingatan untuk mencari informasi pada memori



jangka panjang yang sesuai dengan informasi yang diperoleh. *Recalling* atau panggilan yaitu pengambilan informasi yang dimiliki secara langsung dan cepat. Pertanyaan C1 mengalami peningkatan yang signifikan dari pra-siklus hingga siklus III. Pertanyaan C2 merupakan pertanyaan sebatas pemahaman, yaitu hasil kegiatan mengkonstruksi atau membangun makna dari pesan lisan, tertulis, dan grafis melalui menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasi, meringkas, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Pertanyaan C2 mengalami peningkatan yang signifikan dari pra-siklus hingga siklus III. Pertanyaan C3 merupakan pertanyaan aplikasi yaitu mengenai aktivitas melaksanakan atau menggunakan *prosedural* untuk melaksanakan tugas. Pertanyaan C3 tidak mengalami peningkatan yang signifikan dari pra-siklus hingga siklus III. Pertanyaan C4 merupakan pertanyaan analisis atau memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya, menentukan bagian-bagian berhubungan satu sama lain dan struktur keseluruhan melalui membedakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan. Analisis merupakan pintu gerbang untuk berpikir kritis. Pertanyaan C4 mengalami peningkatan yang signifikan dari pra-siklus hingga siklus I tidak mengalami peningkatan, sedangkan pada

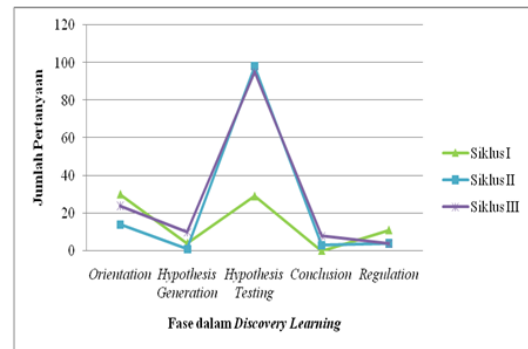
II dan mengalami penurunan pada siklus III. Pertanyaan C5 merupakan pertanyaan mengenai penilaian berdasarkan kriteria dan standar melalui memeriksa dan mengkritisi. Proses berpikir C5 yaitu memanipulasi pengetahuan yang ada dengan berpikir tingkat tinggi sehingga mampu menemukan suatu pengetahuan baru yang melampaui pengetahuan yang diberikan. Pertanyaan C5 mengalami peningkatan yang signifikan dari pra-siklus hingga siklus III. Pertanyaan C6 merupakan pertanyaan mencipta, yaitu menempatkan elemen bersama-sama untuk membentuk satu kesatuan yang koheren atau fungsional, mengatur kembali elemen ke dalam pola baru atau struktur melalui pembangkitan, perencanaan, atau penciptaan. Pertanyaan C4 pada pra-siklus hingga siklus I tidak mengalami peningkatan, sedangkan pada II dan siklus III mengalami peningkatan. Peningkatan kualitas bertanya berdasarkan proses berpikir dipengaruhi oleh tiap siswa yang mengajukan pertanyaan

Kontribusi tiap siswa terhadap peningkatan kualitas pertanyaan berdasarkan proses berpikir dilihat Gambar 7. Kualitas pertanyaan tiap siswa berdasarkan proses berpikir secara keseluruhan dari sebelum dan sesudah penerapan model *discovery learning* mengalami peningkatan.



**Gambar 7.** Peningkatan kontribusi tiap siswa terhadap peningkatan kualitas pertanyaan berdasarkan dimensi pengetahuan

Berdasarkan pembahasan kuantitas dan kualitas pertanyaan diketahui bahwa keterampilan bertanya siswa mengalami peningkatan setelah dilakukan tindakan penerapan *discovery learning*. *Discovery learning* terdiri dari lima fase yang mengakomodasi siswa untuk mengajukan pertanyaan. Fase dalam *discovery learning* yaitu: *orientation*, *hypothesis generation*, *hypothesis testing*, *conclusion*, dan *regulation* (Veermans, 2003) mempunyai kontribusi yang berbeda dalam meningkatkan keterampilan bertanya. Kontribusi tiap fase dalam *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan bertanya dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Kontribusi tiap fase dalam *discovery Learning* dalam meningkatkan keterampilan bertanya

Berdasarkan Gambar 8 peningkatan keterampilan bertanya tertinggi adalah pada fase *hypothesis testing*. *Hypothesis testing* mempunyai kontribusi besar untuk meningkatkan keterampilan bertanya siswa karena terdiri dari berbagai kegiatan penemuan dan waktu pelaksanaannya cukup lama dibandingkan dengan fase lain. *Hypothesis testing* terdiri dari kegiatan mengamati, mengumpulkan data, dan menganalisis data dengan tujuan membuktikan hipotesis dan menemukan jawaban dari masalah yang telah dirumuskan. Kegiatan mengumpulkan data berdasarkan hasil pengamatan. Data yang dikumpulkan selanjutnya didiskusikan oleh siswa untuk di analisis (Scott, Tomasek & Matthews, 2010). Siswa menganalisis data untuk membuktikan hipotesis berdasarkan data yang diperoleh. Menganalisis data menurut Scott, Tomasek & Matthews (2010) dilakukan dengan berdiskusi mengenai

argumen-argumen ilmiah yang mendukung hasil analisis. Kegiatan mengamati, mengumpulkan data, dan menganalisis mengakomodasi siswa untuk mengajukan pertanyaan sehingga meningkatkan keterampilan bertanya.

Sebagai pendukung peningkatan kualitas dan kuantitas pertanyaan siswa adalah pertanyaan atau intruksi yang diajukan oleh guru kepada siswa selama proses pembelajaran (Walsh and Sattes, 2011). Pertanyaan lisan yang diajukan guru menurut Oliviera (2009) bertujuan untuk mendorong siswa mengartikulasikan ide-ide mereka sendiri, pemahaman, pengalaman dan pendapat pribadi. Pertanyaan yang berpusat pada siswa diartikulasikan mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi, siswa diposisikan sebagai ahli pelengkap, mendorong siswa untuk memberikan tanggapan tentatif, dan mendorong siswa untuk melakukan investigasi otentik.

Pertanyaan guru pada fase *orientation* berfungsi sebagai motivasi bagi siswa dan meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pelajaran. Fungsi pertanyaan guru pada fase *orientation* didukung oleh pernyataan Kasa and Causton-Theoharis (2008) yaitu berbagai pertanyaan yang diajukan oleh guru membantu guru dalam memeriksa pelaksanaan pembelajaran di kelas sekaligus merupakan bentuk pemberian

motivasi kepada siswa. Pertanyaan guru pada fase *orientation* berupa pertanyaan tingkat rendah pada dimensi *factual* yang berfungsi untuk mengingatkan kepada siswa mengenai materi sebelumnya dan sebagai pengenalan materi yang baru seperti yang diungkapkan oleh Cotton (1998) yaitu pertanyaan tingkat rendah diajukan guru kepada siswa untuk mengingatkan siswa mengenai pemahamannya sendiri yaitu sebelum membaca atau diajarkan oleh guru. Pertanyaan tingkat rendah meliputi pertanyaan *factual*, pertanyaan tertutup, pertanyaan langsung, pertanyaan mengingat, dan pertanyaan pengetahuan (Cotton, 1988).

Pertanyaan guru pada fase *hypothesis testing* berupa suatu instruksi. Pertanyaan guru kepada siswa mengenai dugaan terhadap masalah yang dirumuskan oleh siswa dan guru memberi instruksi kepada siswa untuk menyusun dan menulis hipotesis. Pertanyaan yang diajukan guru pada fase *hypothesis testing* merupakan jenis pertanyaan prediksi. Pertanyaan prediksi menurut Walsh and Sattes (2011) berfungsi untuk memberi pengalaman dalam membentuk prediksi berdasarkan bukti kepada siswa, membantu siswa dalam berpikir sebab-akibat dan mengarahkan siswa dalam pelajaran.

Pertanyaan guru pada fase *hypothesis testing* merupakan pertanyaan penyelidikan yang berupa instruksi kepada siswa untuk mengamati, mengumpulkan data, dan menganalisis. Pertanyaan penyelidikan menurut Walsh and Sattes (2011) berfungsi untuk membantu siswa dalam memperluas pengetahuan, membangun proses berpikir siswa, pemahaman dan pengetahuan.

Pertanyaan guru pada fase *conclusion* merupakan pertanyaan menyimpulkan yang berupa instruksi kepada siswa untuk menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan mengamati, mengumpulkan data, dan analisis. Pertanyaan menyimpulkan Walsh and Sattes (2011) berfungsi mendorong siswa untuk menemukan petunjuk atau bukti, hasil analisis, dan membuat penentuan mengenai kemungkinan hasil kesimpulan yang bermanfaat untuk berpikir kritis.

Pertanyaan guru pada fase *regulation* merupakan pertanyaan reflektif yang berupa instruksi kepada siswa untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas. Pertanyaan reflektif menurut Walsh and Sattes (2011) berfungsi untuk mendorong kemampuan metakognisi siswa dan memfasilitasi siswa untuk meregulasi dan penilaian terhadap diri sendiri.

Hasil pembahasan meliputi peningkatan kuantitas pertanyaan,

peningkatan kualitas pertanyaan, peningkatan jumlah siswa yang mengajukan pertanyaan, peningkatan kualitas pertanyaan tiap siswa, dan kuantitas pertanyaan tiap fase dalam *discovery learning* menunjukkan adanya peningkatan keterampilan bertanya.

### Simpulan

Kesimpulan penelitian adalah penerapan *discovery learning* meningkatkan keterampilan bertanya (*posing question*) pada materi ekosistem di kelas X Imersi 1 SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Pelajaran 2013/2014.

### Daftar Pustaka

- Chin, C. (2004). Students' Questions: Fostering a Culture of Inquisitiveness in Science Classrooms. *LXXXVI* (314), 107-112
- Cotton, K. (2001). Classroom Question. *School Improvement Research series, III*
- Gunckel, K. L. (2010). Experience, Patterns, and Explanation Make School Science More Like Scientists' Science. *Science & Children*, *XLVIII* (1), 46-49
- Kaberman, Z., & Dori, Y. J. (2008). Question Posing, Inquiry, and Modeling Skills of Chemistry Students in The Case-Based Computerized Laboratory Environment. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *VII* (3), 597-625
- Kasa, C., & Custon-Theoharis, J. (2008). Strategies for Success. 1-11
- Klahr, D., & Nigam, M. (2004). The Equivalence of Learning Paths in Early Science Instruction: Effects of Direct Instruction and discovery

- Learning. *Psychological Science*, XV (10), 661-667
- Kowalski, F. V., & Kowalski, S. E. (2012, October). Enhancing Curiosity Using Interactive Simulations Combined With Real-Time Formative Assessment Facilitated by Open-Format Questions on Tablet Computers. *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-6
- Oh, P. S. (2010). How can Teachers Help Students Formulate Scientific Hypotheses? Some Strategies Found in Abductive Inquiry Activities of Earth Science. *International Journal of Science Education*, XXXII (4), 541-560
- Oliveira, A. W. (2010). Improving Teacher Questioning in Science Inquiry Discussions Through Professional Development. *Journal of Research in Science Teaching*, XLVII (4), 422-453
- Scott, C., Tomasek, T., & Matthews, C. E. (2010). Thinking like a Scientist! Fear of Snakes Inspires a Unit on Science as Inquiry. *Science & Children*, XLVIII (1), 38-42
- Surya, M., Hasim, A., & Nurjamal, D. (2013). *Psikologi Guru*. Bandung: Alfabeta
- Sutikno, M. S. (2013). *Belajar dan Pembelajaran: Upaya Kreatif dalam Mewujudkan Pembelajaran yang Berhasil*. Lombok: Holistica
- Veermanders, K. (2003). *Intelligent Support for Discovery Learning*. Netherland: Twente University Press
- Walsh, J. A., & Sattes, B. D. (2011). *Thinking Through Quality Questioning: Deepening Student Engagement*. United States of America
- Waterman, S. (2003). *The Effects of Brainscape's Confidence-Based Repetition on Two Adults' Performance on Knowledge-Based Quizzes*. New York: State University of New York
- Widodo, A. (2006). Profil Pertanyaan Guru dan Siswa dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, IV (2), 139-148
- Yang, Y.-T. C., Newby, T. J., & Bill, R. L. (2005). Using Socratic Questioning to Promote Critical Thinking Skills Through Asynchronous Discussion Forums in Distance Learning Environments. *The American Journal of Distance Education*, XIX (3), 163-181
- Zhang, Z., Chen, Q., & Reid, D. J. (2000). Simulation-Based Scientific Discovery Learning: a Research on The Effects of Experimental Support and Learners' Reasoning Ability. *Proceedings of Conference on Educational Use of Information and Communication Technology*, 344-351