



Research Artikel

**DISCOVERY LEARNING DISERTAI PERTANYAAN DIVERGEN UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA PADA  
PEMBELAJARAN BIOLOGI**

***IMPLEMENTATION OF DISCOVERY LEARNING MODELS WITH DIVERGENT QUESTIONS  
TO IMPROVE STUDENTS' ARGUMENTATION SKILLS ON THE BODY DEFENSE SYSTEM  
MATERIAL***

**Azizah Nur Halimah\*, Harlita, Sri Dwiastuti**

Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

\*azizahn97@gmail.com, harlita@staff.uns.ac.id, dwiastuti54@gmail.com

**Abstract**

*This study aims to apply the discovery learning model with divergent questions to improve students' argumentation skills on the material of the body's defense system. The subjects of the study were students of class XI MIA 3 Gondangrejo Public High School consisting of 36 students. This research is a Classroom Action Research (CAR). Data collection techniques were carried out through oral argumentation observation sheets, written argumentation evaluation question sheets, interviews, and documentation. A validity test was done by the triangulation method. Data analysis techniques were using interactive model analysis, namely data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The research procedure is a continuous spiral model. The results of the application of discovery learning models accompanied by divergent questions show that oral argumentation skills in Cycle I are 26.67% reaching level 1 and 73.33% reaching level 3, increasing to Cycle II ie 16.67% reaching level 1, 8.33% reaching level 2, 62.50% reaching level 3 and 12.50% reaching level 4. Students' written argumentation skills in Cycle I was 16.6% reaching level 1, 22.7% reaching level 2, and 60.5% reaching level 3, increased to Cycle II, namely 7.78% reaching level 1, 6.67% reaching level 2 and 85.56% reaching level 3. Based on the results of the study, it was concluded that through the application of discovery learning models accompanied by divergent questions can improve argumentation skills students on body defense system material.*

**Keywords:** oral argumentation; written argumentation; discovery learning; divergent questions; class action research

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi sistem pertahanan tubuh. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri Gondangrejo yang terdiri dari 36 siswa. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui lembar observasi argumentasi lisan, lembar soal evaluasi argumentasi tertulis, wawancara, dan dokumentasi. Uji validitas dilakukan dengan metode triangulasi. Teknik analisis data menggunakan analisis model interaktif yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Prosedur penelitian adalah model spiral yang saling berkesinambungan. Hasil penerapan model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen menunjukkan keterampilan argumentasi lisan pada Siklus I yaitu 26,67% tergolong level 1 dan 73,33% tergolong level 3, mengalami peningkatan pada Siklus II yaitu 16,67% tergolong level 1, 8,33% tergolong level 2, 62,50% tergolong level 3 dan 12,50% tergolong level 4. Keterampilan argumentasi tertulis siswa pada Siklus I yaitu 16,6% tergolong level 1, 22,7% tergolong level 2, dan 60,5% tergolong level 3, mengalami peningkatan pada Siklus II yaitu 7,78% tergolong level 1, 6,67% tergolong level 2 dan 85,56% tergolong level 3. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa melalui penerapan model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi sistem pertahanan tubuh.

**Kata Kunci:** argumentasi lisan; argumentasi tertulis; *discovery learning*; pertanyaan divergen; penelitian tindakan kelas

**Permalink/DOI:** <http://doi.org/10.15408/es.v12i1.12762>

\*Corresponding author

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan proses penting dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia. Peraturan Pemerintah RI Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan pada pasal 19 berbunyi: proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi untuk aktif, kreatif, mandiri, sesuai bakat, minat dan perkembangan fisik dan psikologis peserta didik (Werdiningsih & Sari, 2016). Proses pembelajaran biologi di kelas XI MIA 3 SMA Negeri Gondangrejo pada materi sistem pencernaan menunjukkan bahwa guru menggunakan metode ceramah dalam menerangkan materi pembelajaran. Data hasil observasi terhadap 36 siswa menunjukkan 5,5% siswa menyampaikan pendapat setelah ditunjuk guru, 8,3% siswa menjawab pertanyaan guru, 2,7% menyampaikan pendapat atas pertanyaan siswa lain, 8,3% siswa mengobrol dengan teman lain, sedangkan 75 % siswa lain cenderung diam dan mencatat penjelasan guru. Proses pembelajaran yang terjadi menunjukkan bahwa keterampilan siswa dalam menyampaikan pendapat (*Claim*) secara lisan masih rendah. *Claim* merupakan salah satu indikator dari keterampilan argumentasi (McNeill & Krajcik, 2012).

Data yang diperoleh berupa jawaban dan tanggapan siswa diidentifikasi mengacu pada Osborne, Erduran, & Simon (2004) menunjukkan bahwa 66,6% dari jawaban siswa tergolong argumentasi level 1 yaitu siswa menjawab tentang pemahaman secara umum, seperti konsep, definisi, dan teori, sedangkan 33,3% dari jawaban siswa tergolong argumentasi level 2 yaitu siswa menyampaikan jawaban lebih lanjut untuk mengelaborasi pemahaman secara umum, konsep, fakta, teori, prosedur.

Guru memberikan soal evaluasi di akhir pembelajaran dan menunjukkan mayoritas siswa menuliskan jawaban singkat dan tidak menyertakan alasan. Hasil identifikasi jawaban menunjukkan 75,55% siswa tergolong keterampilan argumentasi tertulis dalam level 1 yaitu jawaban berisi konsep, definisi, dan teori, sedangkan 24,44% dari jawaban siswa tergolong argumentasi level 2 yaitu siswa

menyampaikan jawaban lebih lanjut untuk mengelaborasi pengetahuan umum, konsep, fakta, teori, prosedur. Siswa menjawab secara singkat tanpa disertai alasan dan berpegang pada modul atau buku, bukan pengembangan dari opini siswa. Selama ini pertanyaan guru menuntun siswa untuk menjawab pertanyaan secara singkat serta berpegang pada modul atau buku, bukan memancing pendapat siswa. Data empirik tersebut menunjukkan bahwa kualitas argumentasi lisan dan tertulis siswa masih tergolong rendah.

Keterampilan argumentasi merupakan salah satu keterampilan yang penting untuk dilatihkan pada siswa didalam pembelajaran sains (Osborne, 2010). Keterampilan argumentasi menjadi salah satu kompetensi yang dibutuhkan oleh siswa di abad 21 karena argumentasi merupakan proses penting dari berpikir kritis (Putra, Utama, & Suandi, 2014). Berpikir kritis merupakan salah satu kecakapan individu yang harus dimiliki untuk menghadapi perkembangan abad ke-21, karena keberhasilan seseorang dalam menghadapi perkembangan kehidupan adalah tergantung pada keterampilan berpikir kritisnya (Zubaidah, 2010). Keterampilan argumentasi membuat siswa memiliki nalar yang logis, pandangan yang jelas dan penjelasan yang rasional dari hal-hal yang dipelajari serta keterampilan argumentasi membekali siswa untuk memberikan penjelasan terhadap fenomena sains yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan teori/konsep sains (Osborne, 2010).

Sebagai bagian integral dari sains, keterampilan argumentasi harus diintegrasikan sebagai komponen pembelajaran sains. Pandangan sosial budaya menekankan pada interaksi sosial dalam proses belajar dan berpikir, kemampuan berpikir kritis diasah melalui diskusi, argumen dan pengalaman pertukaran di antara siswa (Okumus & Unal, 2012).

Hammer & Sikorski (2015) berpendapat bahwa pembelajaran siswa sangat kompleks dan perlu mempertimbangkan kompleksitas pertimbangan siswa. Pembelajaran siswa ditingkatkan ketika siswa secara aktif terlibat dalam proses pembelajaran yang mana keterlibatan dalam pembelajaran dapat difasilitasi ketika siswa

mengembangkan keterampilan penalaran yang baik. Keterampilan penalaran yang baik dapat dicapai dengan menuntut siswa untuk membuat klaim serta menuntut siswa untuk mendukung klaim tersebut dengan memberikan bukti kuat. Siswa mencapai pemahaman konseptual dan keterampilan penalaran yang lebih baik ketika siswa didukung untuk menghasilkan representasi sendiri dan membenarkan pemahaman siswa.

Keterampilan argumentasi perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir, membentuk konsep berpikir, membuat siswa memiliki nalar yang logis, pandangan yang jelas dan penjelasan yang rasional dari hal-hal yang dipelajari (Patandung, 2017). Pembelajaran yang mengakomodasi siswa untuk menemukan dan membangun pengetahuan melalui aktivitas selama proses pembelajaran salah satunya yaitu menggunakan model *discovery learning* (Yusuf & Wulan, 2015). Argumentasi siswa juga dapat dilatih melalui cara guru menyampaikan pertanyaan-pertanyaan saat pembelajaran berlangsung. Solusi yang dapat diberikan adalah dengan penerapan model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen dengan tujuan siswa mampu mengeksplorasi pemikiran dan menciptakan banyak variasi jawaban.

*Discovery learning* melibatkan siswa dalam pemecahan masalah untuk pengembangan pengetahuan dan keterampilan, sehingga membangkitkan keingintahuan siswa, memotivasi siswa untuk terus bekerja hingga menemukan jawaban (Istiana *et al*, 2015). *Discovery learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif membangun pengetahuan sendiri (Patandung, 2017). Teori yang mendasari *discovery learning* adalah teori Bruner. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik dengan berusaha mencari pemecahan masalah serta pengetahuan (Dahar, 2011). Pada belajar penemuan memerlukan pengajuan pertanyaan, permasalahan atau situasi yang membingungkan untuk diselesaikan mendorong siswa untuk membuat tebakan-tebakan jawaban yang intuitif (Shunk, 2012).

Model *Discovery learning* memiliki 5 sintak menurut Veermans (2003) yaitu: *orientation*, *hypothesis generation*, *hypothesis testing*, *conclusion*, dan *regulation*. *Orientation* meningkatkan argumentasi siswa melalui bertanya, mengemukakan ide dan mendapatkan informasi baru. *Hypothesis generation* melibatkan siswa berpikir dan mengajukan pertanyaan untuk menyusun hipotesis. *Hypothesis testing* memfasilitasi siswa untuk menyampaikan argumentasi melalui menjawab pertanyaan atau membuktikan kebenaran hipotesis masing-masing kelompok. *Conclusion* memfasilitasi siswa mengajukan kesimpulan dari hasil kegiatan dan menemukan pengetahuan baru yang belum dimiliki sebelumnya serta menimbulkan gagasan dari siswa. *Regulation*, melibatkan siswa untuk menyampaikan pendapat berkaitan dengan pengetahuan dan hasil kegiatan, serta mengkonfirmasi pengetahuan dan konsep yang dimiliki.

Pertanyaan divergen merupakan bentuk pertanyaan yang mendorong siswa memberikan respon yang lebih luas dan mendalam serta melibatkan siswa menjadi kritis dan kreatif (Ermasari *et al*, 2014). Pertanyaan divergen memfasilitasi siswa untuk menggali kesempatan-kesempatan yang berbeda dan mengkreasi banyak variasi, alternatif, atau skenario yang berbeda. Pertanyaan divergen meminta siswa untuk menganalisis, mensintesis, atau mengevaluasi sebuah dasar pengetahuan, lalu memperhitungkan atau memperkirakan hasil-hasil yang berbeda (Yuniarti, 2009). Penerapan model *Discovery learning* disertai pertanyaan divergen diharapkan mampu meningkatkan keterampilan argumentasi siswa.

## METODE

Penelitian ini termasuk penelitian tindakan kelas (PTK) atau *Classroom Action Research*. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2019 hingga April 2019. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri Gondangrejo Tahun ajaran 2018/2019. Siswa kelas XI MIA 3 SMA Negeri Gondangrejo berjumlah 36 siswa terdiri dari 6 siswa laki-laki dan 30 siswa perempuan. Penelitian

dilakukan selama 2 Siklus pada materi sistem pertahanan tubuh melalui empat tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi.

Pengumpulan data argumentasi menggunakan model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen melalui lembar observasi argumentasi lisan, lembar observasi argumentasi tertulis berupa soal evaluasi, wawancara tertutup dengan guru dan 3 siswa disetiap siklus, serta dokumentasi berupa foto dan video proses pembelajaran menggunakan model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen. Dokumentasi dilakukan dengan merekam kegiatan siswa pada masing-masing kelompok, sehingga setiap pertanyaan, jawaban dan pernyataan yang diberikan siswa dengan mudah direkap dan dianalisis.

Teknik analisis data lembar observasi yaitu analisis jawaban dan pernyataan selama pembelajaran menggunakan koding jawaban siswa berdasarkan indikator argumentasi menurut Osborne *et.al* (2004). Koding digunakan untuk mengetahui tipe dan level argumentasi siswa. Argumentasi siswa tergolong level 1 apabila siswa menjawab tentang pemahaman secara umum, seperti konsep, definisi, dan teori; level 2 apabila siswa menyampaikan jawaban lebih lanjut untuk mengelaborasi pemahaman secara umum, konsep, fakta, teori dan prosedur; level 3 apabila siswa menjelaskan pembuktian *claimnya*; level 4 apabila siswa menyampaikan fakta atau pendapat yang bertolak belakang bersumber buku, jurnal, *offline* maupun *online*, sehingga siswa dapat memperkuat *claimnya (rebuttal)*; level 5 apabila siswa menanggapi *rebuttal* atau *counter claim*.

Analisis wawancara dilakukan dengan kesesuaian hasil lembar observasi. Analisis dokumentasi dilakukan dengan kesesuaian pelaksanaan model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Teknik analisis data model interaktif yang mengacu pada Sugiyono (2013) dilakukan dalam 3 komponen yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil kuantitas dan kualitas argumentasi lisan dan tertulis yang menunjukkan peningkatan yang fluktuatif. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

**Tabel 1.** Ketercapaian Kualitas dan Kuantitas Argumentasi Lisan setiap Siklus

Kualitas Argumentasi	Kuantitas Argumentasi		Presentase Kuantitas Argumentasi (%)	
	S I	S II	S I	S II
Level 1	4	4	26,67	16,67
Level 2	-	2	-	8,33
Level 3	11	15	73,33	62,50
Level 4	-	3	-	12,50
Level 5	-	-	-	-
<b>Total</b>	15	24	100	100

Keterangan:

SI : Siklus I

SII : Siklus II

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran terdapat peningkatan kuantitas dan kualitas argumentasi yang diajukan oleh siswa. Argumentasi lisan pada Siklus I yang tergolong level 1 sebanyak 4 argumentasi (26,67%). Argumentasi lisan pada Siklus I tergolong level 3 sebanyak 11 argumentasi (73,33%). Pertanyaan Divergen pada sintaks *discovery learning* yang diberikan menghasilkan jawaban level 3. Level 3 argumentasi berisi tentang penjelasan pembuktian *claim* (Osborne *et al*, 2004). Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh guru mampu meningkatkan partisipasi siswa dalam memberikan argumentasi. Siswa merasa lebih percaya diri untuk memberikan kontribusinya dalam pembelajaran berupa menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru maupun berdiskusi dengan teman yang lain. Pertanyaan divergen memberi kesempatan siswa untuk memberikan berbagai respons dan merangsang berpikir kritis (Yuniarti, 2009), sehingga mampu menyampaikan argumen dengan baik. Selain itu, motivasi yang guru berikan melalui sintaks yang terdapat di *discovery learning* memfasilitasi siswa untuk lebih semangat dan aktif memberikan

argumentasi secara lisan. Bruner mengemukakan bahwa belajar melibatkan tiga proses yang berlangsung hampir bersamaan yaitu memperoleh informasi baru, transformasi informasi dan menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan (Dahar, 2011). Pertanyaan yang diberikan selama pembelajaran tidak seluruhnya pertanyaan divergen, terdapat pertanyaan-pertanyaan yang bertujuan memotivasi siswa, pemberian tanggapan dan lebih memfokuskan siswa pada materi pembelajaran. Pertanyaan sederhana perlu diberikan pada siswa untuk membantu siswa menganalisis situasi dengan hati-hati, menemukan dan membetulkan kesalahan dan mengklarifikasi kebingungan (Anggraeni, 2009).

Contoh argumentasi yang dihasilkan siswa pada Siklus II disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh argumentasi siswa pada Siklus II.

Nomor urut siswa	Argumetasi Siswa	Level Argumentasi
14	Dari video yang ditampilkan dapat diketahui tentang penyakit-penyakit yang menyerang sistem imun, tentang penyakit autoimun, tentang penyakit AIDS yang disebabkan virus HIV	Level 1
13	Autoimun merupakan penyakit yang terjadi ketika seharusnya pertahanan tubuh melindungi tubuh tetapi malah menyerang penderitanya sendiri, termasuk penyakit yang belum ditemukan obatnya. Autoimun diobati dengan pola hidup sehat	Level 2
02	Menurut sumber yang saya baca, dikarenakan autoimun merupakan penyakit yang terjadi dimana antibodi gagal membedakan antigen asing dengan antigen dalam tubuh sendiri sehingga malah	Level 3

Nomor urut siswa	Argumetasi Siswa	Level Argumentasi
04	menyerang tubuh sendiri, menyebabkan kerusakan zat-zat yang dianggap sebagai antigen yang berada dalam tubuhnya sendiri Tidak bu, menurut saya vaksin juga bisa diberikan pada saat umur lebih dari 5 tahun bahkan ketika sudah dewasa dalam rangka mencegah penyakit tertentu. Contohnya yaitu pada ibu hamil yaitu diberi vaksin untuk menjaga janin	Level 4

Argumentasi lisan pada Siklus II yang tergolong level 1 sebanyak 4 argumentasi (16,67%), tergolong level 2 sebanyak 2 argumentasi (8,33%), tergolong level 3 sebanyak 15 argumentasi (62,50%), dan tergolong level 4 sebanyak 3 argumentasi (12,50%). Keterampilan argumentasi lisan siswa mengalami peningkatan dari Siklus sebelumnya hingga mencapai level 4 menunjukkan bahwa *discovery learning* disertai pertanyaan divergen meningkatkan keterampilan argumentasi lisan siswa. Pada Siklus II guru lebih sering memotivasi siswa untuk aktif dalam pembelajaran serta memotivasi siswa untuk aktif memberikan argumentasi selama proses pembelajaran. Sintak *discovery learning* memfasilitasi dan memotivasi siswa menjadi lebih berani untuk berbicara didepan siswa lain dan menyampaikan argumentasinya selama proses pembelajaran dibanding pada Siklus I. Tujuan spesifik dari *discovery learning* yaitu memberikan kesempatan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, menemukan pola dalam situasi konkret maupun abstrak serta meramalkan informasi tambahan yang diberikan, merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu, membentuk cara kerja bersama yang efektif, berbagi informasi dan menggunakan ide orang lain (Cahyo, 2013). Pertanyaan-pertanyaan divergen yang diberikan di Siklus II kuantitasnya lebih tinggi dari Siklus I disertai guru memancing siswa untuk aktif

menjawab pertanyaan dari guru, sehingga jawaban yang diberikan siswa lebih banyak dan mengalami peningkatan kuantitas dan kualitas argumentasi. Pertanyaan divergen lebih merangsang siswa untuk berpikir dan mengembangkan diskusi (Anggraeni, 2009). Guru selama pembelajaran memberikan tanggapan dari jawaban awal siswa, sehingga pembelajaran lebih komunikatif. Selain itu guru lebih sering memotivasi siswa untuk menjawab pertanyaan dari guru, sehingga siswa lebih banyak yang memberikan jawaban dan pendapat. Siswa yang sebelumnya tidak berani memberikan argumentasi selama pembelajaran, pada Siklus II lebih meningkat dari Siklus I. Pemberian tanggapan kepada siswa yang menjawab pertanyaan penting dilakukan untuk memotivasi siswa untuk meningkatkan partisipasi dalam proses pembelajaran (Ermasari *et al*, 2014). Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan selama pembelajaran tidak seluruhnya jenis pertanyaan divergen. Pertanyaan-pertanyaan sederhana juga perlu diberikan pada siswa untuk membantu siswa menganalisis situasi dengan hati-hati, menemukan dan membetulkan kesalahan dan mengklarifikasi kebingungan (Anggraeni, 2009).

Tabel 3. Ketercapaian Kualitas dan Kuantitas Argumentasi Tertulis setiap Siklus

Kualitas Argumentasi	Kuantitas Argumentasi		Presentase Kuantitas Argumentasi (%)	
	SI	SII	SI	SII
Level 1	30	14	16,6	7,7
Level 2	41	12	22,7	6,6
Level 3	109	154	60,5	85,5
Level 4	-	-	-	-
Level 5	-	-	-	-
<b>Total</b>	180	180	100	100

Keterangan:

SI : Siklus I

SII : Siklus II

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran terdapat peningkatan kuantitas dan kualitas argumentasi yang diajukan oleh siswa. Argumentasi tertulis pada Siklus I yang tergolong level 1 sebanyak 30 dengan presentase sebesar 16,66%, tergolong level 2 sebanyak 41 dengan persentase 22,78% dan tergolong level 3 sebanyak 109 dengan presentase sebesar 60,55%.

Argumentasi tertulis pada Siklus II yang tergolong level 1 sebanyak 14 dengan presentase sebesar 7,78%, tergolong level 2 sebanyak 12 dengan presentase sebesar 6,67% dan tergolong level 3 sebanyak 154 dengan presentase sebesar 85,56%.

Keterampilan argumentasi tertulis siswa mengalami peningkatan yang fluktuatif disetiap siklus. Sintak *regulation* disertai pertanyaan divergen yang diberikan berupa soal evaluasi menunjukkan bahwa seluruh siswa mampu memberikan argumentasi tertulis mencapai level 3. Pertanyaan divergen memberi kesempatan siswa untuk memberikan berbagai respons dan merangsang berpikir kritis (Yuniarti, 2009), sehingga mampu menyampaikan argumentasi tertulis dengan baik. Jawaban yang diberikan siswa menunjukkan bahwa kuantitas dan kualitas argumentasi tertulis siswa mengalami peningkatan dari Siklus I sampai Siklus II. Pertanyaan divergen memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi pemikiran yang berbeda dan menciptakan banyak variasi jawaban serta memberikan siswa kepercayaan diri yang menyebabkan peningkatan partisipasi dalam menyampaikan argumen baik secara lisan maupun tertulis (Ermasari *et al*, 2014). Selain itu, sintak *regulation* memfasilitasi siswa memberikan argumentasi tertulis dengan baik. Penelitian yang dilakukan Elvira, *et.al* (2016) menunjukkan bahwa ada pengaruh model *discovery learning* terhadap keterampilan menulis karangan argumentasi.

Hasil wawancara yang dilakukan terhadap 6 siswa yang dipilih secara acak menunjukkan bahwa siswa merasa lebih tertarik dengan pembelajaran dan terlatih untuk berkomunikasi serta lebih tertarik mengemukakan argumentasi dalam pembelajaran yang menerapkan model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen. Siswa lebih merasa percaya diri dan berani dalam menjawab pertanyaan dari guru serta terlatih bekerjasama dalam kelompok. Pembelajaran yang tidak monoton membuat siswa lebih tertarik, lebih aktif dan semangat selama proses pembelajaran berlangsung. Pertanyaan-pertanyaan divergen yang diberikan pada soal tertulis membuat siswa mampu memberikan jawaban yang lebih bervariasi serta menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir

siswa yang dituangkan dalam bentuk argumentasi tertulis. Jawaban yang diberikan siswa menunjukkan bahwa siswa lebih memiliki kebebasan untuk mengeksplor pemikiran siswa sehingga menghasilkan jawaban yang beragam antara siswa satu dengan siswa yang lain. Pertanyaan divergen memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi pemikiran yang berbeda dan menciptakan banyak variasi jawaban serta memberikan siswa kepercayaan diri yang menyebabkan peningkatan partisipasi dalam menyampaikan argumen baik secara lisan maupun tertulis (Ermasari *et al*, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan materi sistem pertahanan tubuh efektif disampaikan pada siswa melalui model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen karena menggunakan pendekatan saintifik. Materi sistem pertahanan tubuh tidak begitu familiar dalam kehidupan sehari-hari sehingga melalui model *discovery learning* disertai pertanyaan divergen siswa dengan bebas mengeksplorasi pengetahuan dengan belajar penemuan. Belajar penemuan membangkitkan keingintahuan siswa, memberi motivasi untuk bekerja terus hingga menemukan jawaban serta mengajarkan keterampilan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain dan meminta siswa menganalisis dan memanipulasi informasi bukan sekedar menerima informasi (Dahar, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *discovery learning* disertai pertanyaan divergen dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran biologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada teman-teman penulis dan pihak-pihak yang telah membantu dan memberi dukungan penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan penelitian serta penyusunan artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, S. (2009). Pertanyaan yang dikembangkan guru di dalam RPP pada saat merencanakan open lesson. *International*

*conference of Lesson Study FPMIPA-UPI*, 1-11.

Cahyo, A. N. (2013). *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar Teraktual Terpopuler*. Yogyakarta: DIVA press.

Dahar, R. W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.

Elvira, Abdurahman, & Ratna, E (2016). Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning terhadap Keterampilan Menulis Karangan Argumentasi. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Vol 5 (2)*, 90-97.

Ermasari, G., Subagia, I. W., & Sudria. (2014). Kemampuan Bertanya Guru IPA dalam Pengelolaan Pembelajaran. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha 4*.

Hammer, D., & Sikorski, T. (2015). Implications of complexity for research on learning progressions. *Science Education*, 99(3), 424-431.

Istiana, G. A., Catur, A. N., & Sukardjo, J. S. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Pokok Bahasan Larutan Penyangga Pada Siswa Kelas Xi IPA Semester Ii SMA Negeri 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol. 4 No. 2, 65-73.

McNeill, K. L., & Krajcik, J. S. (2012). *Assessing middle school students' content knowledge and reasoning through written scientific explanations*. University of Michigan.

Osborne, J. (2010). *Arguing to Learn intranslate Science: The Role of Collaborative, Critical Discourse*. Washington, D.C: American Association for the Advancement of Science.

Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing The Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.

Patandung, Y. (2017). Pengaruh model discovery learning terhadap peningkatan motivasi

- belajar IPA siswa. *Journal of Educational Science and Technology* 3 (1), 9-17.
- Putra, M. S., Utama, I. M., & Suandi, I. N. (2014). Penalaran Siswa Dalam Menyampaikan Argumen Lisan Ditinjau Dari Pengorganisasian Tuturan Di Kelas Ix Smp Negeri 1 Banjar . *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Vol 3*, 1-12.
- Okumus, S., & Unal, S. (2012). The effects of argumentation model on students acheivement and argumentation skills in science. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 46, p. 457 – 461.
- Shunk, D. H. (2012). *Teori-Teori Pembelajaran: Perspektif Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Veermand, K. H. (2003). *Intelligent Support for Discovery Learning*. : The Netherlands: Twente University Press.
- Werdiningsih, H., & Sari, S. R. (2016). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Melalui Penerapan Metoda Pembelajaran yang Terintegrasikan (Integrated Lesson Learned) dari Mata Kuliah yang Serumpun. *Modul Vol 16 (1)*, 55-65.
- Yuniarti, T. (2009). Fungsi Dan Pentingnya Pertanyaan Dalam Pembelajaran . *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY*, 174-184.
- Yusuf, M., & Wulan, A. R. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Pembelajaran Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 19-26.
- Zubaidah, S. (2010). Berpikir kritis: Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan melalui pembelajaran sains. *Seminar Nasional Sains 2010 Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. 1-15.