

Penerapan Instruksi pada Tahap *Hypothesis Generation* dalam *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Menemukan dan Menghubungkan Konsep

Implementation of Instruction in Hypothesis Generation Stage of Discovery Learning to Increase the Ability to Find and Connect Concept

Faizal Nur As'ari*, Sri Widoretno, Nurmiyati

Pendidikan Biologi FKIP UNS, Jl. Ir. Sutami No.36A Jebres, Surakarta, Indonesia

*Corresponding author: faizalasari@gmail.com

Abstract: The research aims to increase the ability to find and connect concepts through implementation of instructions in hypothesis generation phase of discovery learning. This research is classroom action research that carried out for 2 cycles. Subjects are 28 students of high school students. The procedure of research consists: planning, observation, action, and reflection. Data were collected through observations, tests, documentation, and interviews. Validity of the data is performed using triangulation method. Data analysis using data reduction, data presentation, and inference with the qualitative descriptive analysis. The results showed the ability to find and connect a concept based on score of concept map in the pre cycle is range 2.84% - 5.41%. The average score of concept map in pre cycle is 3.46% with 12 students above average. The cycle I identified a score of concept map is range 5.8%-35.8%. The average score of concept map in the cycle I is 13.87% with 9 students above average. The cycle II identified a score of concept map is range 3.4% score-44.4%. The average score of concept map in cycle II is 18.3% with 16 students above the average, thus the ability to find and connect a concept based on range and an average score of concept map learners increased from pre cycle to cycle II, although the number of learners who is increasing is fluctuative.

Keywords: Instruction, hypothesis generation, discovery learning, find concept, connect concept

1. PENDAHULUAN

Penguasaan konsep tervisualisasi dari menemukan dan menghubungkan konsep (Afrilianto, 2012). Kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep diukur menggunakan peta konsep (Novak & Cañas, 2008). Peta konsep merupakan representasi dari konsep yang ditemukan dan hubungan antar konsep yang mewakili pengetahuan yang diperoleh selama pembelajaran (Asan, 2007), dengan demikian kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep yang diukur menggunakan peta konsep merupakan identifikasi penguasaan konsep peserta didik.

Kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep yang dibangun dengan pembelajaran konstruktivistik, salah satunya menggunakan *discovery learning* (Erawanto, 2013). *Discovery learning* mempunyai tahapan meliputi: *orientation*, *hypothesis generation*, *hypothesis testing*, *conclusion*, dan *regulation* (Saab, Joolingen, & Hout-wolters, 2005).

Hasil observasi kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep yang dilihat dari skor peta konsep dan didukung jawaban peserta didik dari pertanyaan guru dan hasil catatan peserta didik pada *discovery learning* menunjukkan penguasaan konsep berdasarkan skor rata-rata peta konsep peserta didik

sebesar 3,46%. Jawaban peserta didik menunjukkan 10 % dari total peserta didik mengemukakan jawaban dari pertanyaan guru. Jawaban peserta didik tidak diikuti alasan dan jawaban yang belum menghubungkan antara jawaban satu dengan jawaban yang lain. Hasil catatan peserta didik menunjukkan 20 % dari total peserta didik menyusun catatan. Catatan peserta didik berupa kata-kata singkat yang disusun secara tidak urut.

Kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep berdasarkan skor peta konsep peserta didik yang didukung jawaban peserta didik dari pertanyaan guru dan hasil catatan peserta didik memerlukan perbaikan proses pembelajaran. Optimalisasi proses pembelajaran *discovery learning* salah satunya diperbaiki melalui penambahan instruksi.

Instruksi merupakan petunjuk yang diberikan kepada peserta didik yang berfungsi meningkatkan penguasaan konsep peserta didik selama proses pembelajaran (Minner, Levy, & Century, 2010; Walsh & Tsurusaki, 2014). Instruksi guru selama proses pembelajaran merupakan prasyarat keberhasilan belajar peserta didik (Wagner, Gillner, Helmke, Trautwein, & Ldtke, 2013), sehingga selama proses pembelajaran memerlukan instruksi. Instruksi memungkinkan ditambahkan pada semua tahap

discovery learning (Sutman, Schmuckler, & Woodfield, 2008), tidak terkecuali pada tahap *hypothesis generation*.

Tahap *hypothesis generation* merupakan tahap memprediksi jawaban sementara dari rumusan masalah (Veerman, 2003). Tahap *hypothesis generation* merupakan tahapan yang sulit selama proses pembelajaran *discovery* karena peserta didik terkendala dalam menyusun pengetahuan dasar untuk membuat *hypothesis* yang belum memahami elemen dasar menyusun *hypothesis* (Joolingen, 2007). Tahap *hypothesis generation* bertujuan menyusun jawaban sementara secara lengkap yang memungkinkan untuk dilakukan pengujian sehingga menghasilkan ide dan konsep baru (Kahmann, 2016; Klahr & Dunbar, 1988). Tahap *hypothesis generation* terdiri dari pernyataan tentang konsep dan hubungan antar konsep (Pedaste et al., 2015), sehingga penambahan instruksi pada tahap *hypothesis generation* asumsinya mampu memperbaiki prediksi jawaban sementara dari rumusan masalah, melengkapi jawaban sementara, membantu menghasilkan konsep baru, dan membantu menghubungkan konsep, dengan demikian tujuan penelitian yaitu meningkatkan kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep melalui penerapan instruksi pada tahap *hypothesis generation* dalam *discovery learning*.

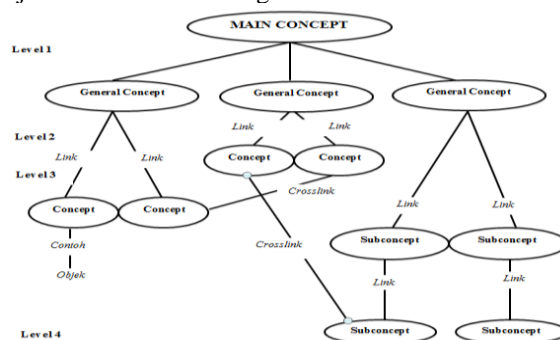
2. METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan penelitian tindakan kelas dengan 2 siklus. Setiap siklus terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, dan refleksi (Tampubolon, 2014). Setiap siklus merupakan penerapan *discovery learning* yang dilengkapi instruksi pada tahap *hypothesis generation*. Siklus I mempelajari ciri-ciri umum filum arthropoda, sedangkan siklus II mempelajari ciri-ciri subfilum Celicera dan Myriapoda.

Subjek penelitian adalah 28 peserta didik SMA. Data penelitian adalah hasil tes menggunakan peta konsep untuk memperoleh skor peta konsep berdasarkan ekspert peta konsep, observasi untuk memperoleh data berupa jawaban dan catatan peserta didik selama proses pembelajaran, wawancara dilaksanakan kepada peserta didik dan guru berdasarkan pedoman wawancara peserta didik dan guru, dokumentasi untuk memperoleh hasil rekaman video selama proses pembelajaran. Uji validitas data dengan mengelaborasi skor peta konsep, hasil observasi, hasil wawancara, dan hasil dokumentasi dengan menggunakan triangulasi data.

Teknik analisis data dengan reduksi data pada skor peta konsep peserta didik yang tidak mengikuti pembelajaran sepenuhnya, penyajian data berupa konfirmasi dari data menjadi grafik, dan penarikan kesimpulan dari grafik yang diperoleh. Analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Peta konsep dianalisis menggunakan rubrik ekspert peta konsep (Novak, 1985). Indikator peta konsep berdasarkan Novak & Gowin (1985) yaitu *valid relationship*, *hierarki level*, *branching*, *pattern*,

crosslink, dan *specific example*. Contoh peta konsep ditunjukkan Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Penilaian Peta Konsep Novak & Gowin (1985)

Gambar 1 menunjukkan contoh peta konsep yang terdiri empat hirarki, masing-masing hirarki terdiri dari tiga cabang konsep. Terdapat dua *crosslink* yang menghubungkan dengan konsep lain. Contoh peta konsep selanjutnya dilakukan *Skoring* peta konsep menurut Novak & Gowin (1985) seperti pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Penilaian Peta Konsep Menurut Novak & Gowin (1985)

No.	Indikator	Jumlah	Skor
1.	<i>Valid relationship</i>	12	1 poin
2.	<i>Hierarchy level</i>	20	5 poin
3.	<i>Branchings</i>		
	a. <i>1st level</i>	1	1 poin
	b. <i>2nd level</i>	3	3 poin
	c. <i>3d level</i>	3	3 poin
	d. <i>4d level</i>	3	3 poin
4.	<i>Pattern</i>	5	Maks. 5 poin
5.	<i>Crosslink</i>	20	10 poin
6.	<i>Spesific example</i>	1	1 poin
Jumlah skor		68	

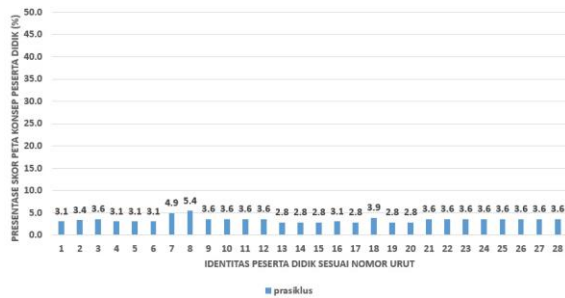
Sumber: (Liu & Lee, 2013)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian berupa skor peta konsep peserta didik berdasarkan ekspert peta konsep yang didukung jawaban peserta didik dari pertanyaan guru dan hasil catatan peserta yang divalidasi pada masing-masing siklus disajikan sebagai berikut:

3.1. Pra Siklus

Pra siklus dilaksanakan pada materi porifera. Skor peta konsep pada pra siklus disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut:

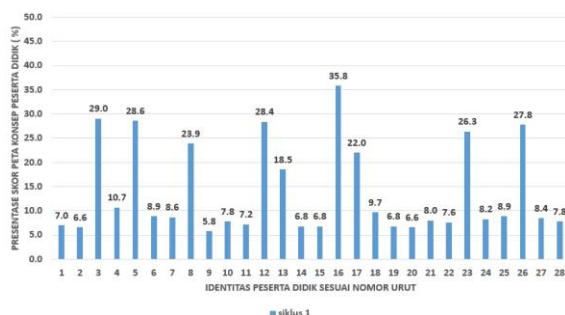


Gambar 2. Presentase Skor Peta Konsep Peserta Didik Pra Siklus

Gambar 2 menunjukkan penguasaan konsep berdasarkan skor peta konsep peserta didik pada pra siklus mempunyai rentang skor peta konsep 2,8% - 5,4%. Skor rata-rata peta konsep peserta didik pada pra siklus sebesar 3,46%. Peserta didik yang mempunyai skor peta konsep diatas rata-rata berjumlah 16 peserta didik. Peserta didik yang mempunyai skor peta konsep dibawah rata-rata berjumlah 12 peserta didik. Peserta didik yang mempunyai skor peta konsep tertinggi yaitu peserta didik nomor 8 dengan skor 5,41%, sedangkan peserta didik yang mempunyai skor peta konsep terendah yaitu peserta didik nomor 13, 14, 15, 17, 19, dan 20 dengan skor 2,84%. Data presentase skor peta konsep peserta didik sebagai data *baseline*. Berdasarkan penguasaan konsep yang diukur dari skor peta konsep peserta didik pada prasiklus menunjukkan diperlukan penambahan instruksi pada *discovery learning*, sehingga penerapan instruksi pada tahap *hypothesis generation* dalam *discovery learning* diasumsikan mampu meningkatkan kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep.

3.2. Siklus I

Siklus I dilaksanakan pada materi arthropoda submateri ciri-ciri umum Arthropoda. Skor peta konsep pada siklus I sebagai hasil penerapan instruksi pada *hypothesis generation* dalam *discovery learning* disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut:



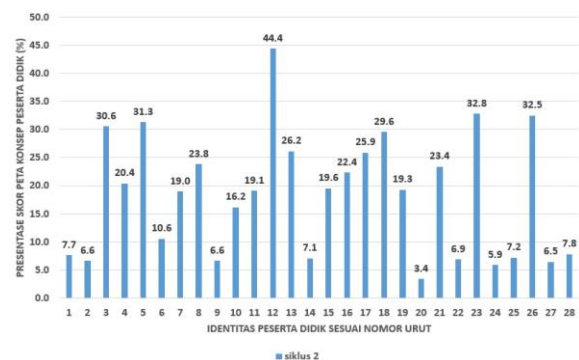
Gambar 3. Presentase Skor Peta Konsep Peserta Didik Siklus I

Gambar 3 menunjukkan penguasaan konsep berdasarkan skor peta konsep peserta didik pada siklus I mempunyai rentang skor peta konsep 5,8% - 35,8%. Skor rata-rata peta konsep peserta didik pada siklus I

sebesar 13,8%. Peserta didik yang mempunyai skor peta konsep diatas rata-rata berjumlah 9 peserta didik. Peserta didik yang mempunyai skor peta konsep dibawah rata-rata berjumlah 19 peserta didik. Peserta didik yang mempunyai skor tertinggi yaitu peserta didik nomor 16 dengan skor peta konsep 35,8% sedangkan skor terendah yaitu peserta didik nomor 9 dengan skor peta konsep 5,8%. Berdasarkan skor peta konsep peserta didik pada siklus I menunjukkan peningkatan skor rata-rata peta konsep peserta didik dari prasiklus, artinya terdapat perbaikan rata-rata skor peta konsep, meskipun jumlah peserta didik yang mempunyai skor peta konsep diatas rata-rata belum mengalami peningkatan, sehingga diperlukan perbaikan pada siklus II.

3.3. Siklus II

Siklus II dilaksanakan pada materi Arthropoda submateri ciri-ciri, peran, dan contoh subfilum Celicera dan Myriapoda. Skor peta konsep pada siklus II sebagai hasil penerapan instruksi pada *hypothesis generation* dalam *discovery learning* disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut:

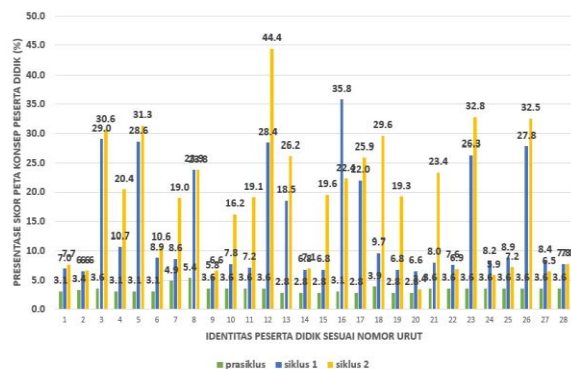


Gambar 4. Presentase Skor Peta Konsep Peserta Didik Siklus II

Gambar 4 menunjukkan penguasaan konsep berdasarkan skor peta konsep peserta didik pada siklus II yang mempunyai rentang skor peta konsep 3,4% - 44,4%. Skor rata-rata peta konsep siklus II sebesar 18,3%. Peserta didik yang mempunyai skor peta konsep diatas rata-rata berjumlah 16 peserta didik. Peserta didik yang mempunyai skor peta konsep dibawah rata-rata berjumlah 12 peserta didik. Peserta didik yang mempunyai Skor tertinggi yaitu peserta didik nomor 12 dengan skor peta konsep 44,4% sedangkan skor terendah yaitu peserta didik nomor 20 dengan skor peta konsep 3,4%. Berdasarkan skor peta konsep peserta didik pada siklus II menunjukkan peningkatan skor rata-rata peta konsep peserta didik dari siklus I dan jumlah peserta didik yang mempunyai skor diatas rata-rata, sehingga siklus penelitian diakhiri.

3.4. Pembahasan Berdasarkan Pra Siklus, Siklus I, dan Siklus II

Kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep peserta didik berdasarkan skor peta konsep mengalami peningkatan dari pra siklus sampai dengan siklus II. Perbandingan skor peta konsep peserta didik dari pra siklus sampai dengan siklus II disajikan pada Gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Perbandingan Presentase Skor Peta Konsep Peserta Didik Prasiklus, Siklus I, dan Siklus II

Hasil analisis menunjukkan kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep berdasarkan rentang skor peta konsep dan skor rata-rata peta konsep peserta didik dari pra siklus sampai dengan siklus II mengalami peningkatan, sedangkan berdasarkan jumlah peserta didik yang mempunyai skor peta konsep diatas rata-rata dari prasiklus sampai dengan siklus I mengalami penurunan, namun dari siklus I sampai dengan siklus II mengalami peningkatan, sehingga penerapan instruksi pada tahap *hypothesis generation* dalam *discovery learning* mampu meningkatkan kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep.

Peningkatan rentang skor peta konsep dan skor rata-rata peta konsep peserta didik dari pra siklus sampai dengan siklus II disebabkan beberapa hal: 1) Instruksi guru membantu peserta didik menguasai konsep selama proses pembelajaran. Instruksi merupakan sarana meningkatkan penguasaan konsep (Minner et al., 2010); 2) *Discovery learning* merupakan pembelajaran yang mengakomodasi peserta didik untuk menemukan dalam serangkaian kegiatan pemecahan masalah. Menurut Joolingen (2007), *discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran konstruktivistik yang membantu peserta didik membangun pengetahuan berdasarkan informasi dan masalah dengan serangkaian kegiatan pemecahan masalah dan penarikan kesimpulan dari kegiatan yang dilakukan.; 3) Instruksi pada *hypothesis generation* membantu peserta didik menghubungkan konsep-konsep yang sudah ditemukan sebelumnya sehingga mampu menyusun konsep baru; 4) Instruksi pada *hypothesis generation* membantu peserta didik memprediksi jawaban sementara secara lengkap sehingga menghasilkan konsep baru. Menurut Kahmann (2016), tahap *hypothesis generation*

bertujuan menyusun jawaban sementara secara lengkap yang memungkinkan untuk dilakukan pengujian sehingga menghasilkan ide dan konsep baru; 5) Instruksi membantu peserta didik menemukan dan menyelesaikan masalah selama proses pembelajaran. Instruksi mempunyai peran penting bagi peserta didik yaitu mengatasi kesulitan dalam menemukan dan menghubungkan konsep selama proses pembelajaran (Radford, Bosanquet, Webster, & Blatchford, 2015); 6) Instruksi guru membantu peserta didik menghubungkan konsep sebelumnya dengan konsep sekarang. Pengetahuan awal yang dimiliki peserta didik pada pembelajaran sebelumnya mempengaruhi jawaban sementara yang disampaikan (Kahmann, 2016).

4. SIMPULAN

Penerapan instruksi pada tahap *hypothesis generation* dalam *discovery learning* meningkatkan kemampuan menemukan dan menghubungkan konsep berdasarkan rentang dan skor rata-rata peta konsep peserta didik mengalami peningkatan dari prasiklus sampai dengan siklus II, meskipun jumlah peserta didik yang mengalami peningkatan berjumlah fluktuatif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afrilianto. (2012). Peningkatan pemahaman konsep dan kompetensi strategis matematis siswa smp dengan pendekatan metaphorical thinking. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1(2), 192–202.
- Asan, A. (2007). Concept mapping in science class: A case study of fifth grade students. *Educational Technology and Society*, 10(1), 186–195.
- Erawanto, U. (2013). Pengaruh Konstruktivisme Dalam Pembelajaran, 15.
- Joolingen, W. Van. (2007). Cognitive tools for discovery learning, 385–397.
- Kahmann, R. (2016). The Ability of the Inquiry Skills Test to Predict Students' Performance on Hypothesis Generation, (July).
- Klahr, D., & Dunbar, K. (1988). Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive Science*, 12(1), 1–48.
- Liu, S., & Lee, G. (2013). Computers & Education Using a concept map knowledge management system to enhance the learning of biology, 68, 105–116.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction-what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496.
- Novak, J. D., & Cañas, a J. (2008). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them. *IHMC CmapTools*, 1–36.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning:



- Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.
- Radford, J., Bosanquet, P., Webster, R., & Blatchford, P. (2015). Scaffolding learning for independence: Clarifying teacher and teaching assistant roles for children with special educational needs. *Learning and Instruction*, 36, 1–10.
- Saab, N., Joolingen, W. R. Van, & Hout-wolters, B. H. A. M. Van. (2005). Communication in collaborative discovery learning. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 603–621.
- Sutman, F. X., Schmuckler, J. S., & Woodfield, J. D. (2008). *The Science Quest Using Inquiry/Discovery to Enhance Student Learning, Grades 7–12*.
- Tampubolon. (2014). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Erlangga.
- Veerman. (2003). *Intelligent support for discovery learning*.
- Wagner, W., Gllner, R., Helmke, A., Trautwein, U., & Ldtke, O. (2013). Construct validity of student perceptions of instructional quality is high, but not perfect: Dimensionality and generalizability of domain-independent assessments. *Learning and Instruction*, 28, 1–11.
- Walsh, E. M., & Tsurusaki, B. K. (2014). Science Classroom, 4(April), 259–263.