

# **PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI TERTULIS SISWA KELAS X MIPA 2 SMA NEGERI 5 SURAKARTA PADA MATERI EKOSISTEM**

***Novian Budi Tama , Riezky Maya Probosari , Sri Widoretno***

*Pendidikan Biologi FKIP UNS*

*Email: no\_vian25@yahoo.com ,riezkymp@gmail.com ,widoretnosri@gmail.com*

***Indriyati***

*SMA Negeri 5 Surakarta*

*Email: indriyatisselly@gmail.com*

***Abstract:*** *The objectives of this research was to improve students written argumentation on Ecosystem material in class X Science 2 SMA Negeri 5 Surakarta through the application of project based learning. This research was a class room action research conducted in three cycle. Every cycle consists of 4 stages, namely: planning, action, observing and reflecting. The subject of this research was the students in X Science 2 of SMA Negeri 5 Surakarta academic year 2014/2015 that are 30 students. The data of this research are obtained from the test, observation and documentation. Data validation of this research was triangulation method. This research was descriptive qualitative research which was analyzed through three component analysis: data reduction, data presentation, and taking the conclusion or verification. This research uses spiral model. The result of this research shows that the application of project based learning improved students written argumentation skill. Students written argumentation skill was 22,04% in the pre-cycle, 30,48 in the first cycle, 25,74% in the second cycle, and 32,01% in the third cycle. The reasearch conclusion is the implemantation of project based learning can improve students written argumentation skill on Ecosystem material in class X Science 2 SMA Negeri 5 Surakarta.*

***Keywords:*** *Project Based Learning, Written Argumentation*

## **PENDAHULUAN**

Berpikir kritis menurut Triling & Fadel (2009) merupakan kemampuan yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah abad 21. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis, menginterpretas, mengevaluasi, meringkas, dan mensintesis berbagai informasi untuk menyelesaikan masalah (Triling & Fadel, 2009). Kemampuan berpikir kritis siswa menurut Saracaglu, Hilal, & Yesim (2011) dapat ditingkatkan melalui proses menganalisis dan

mengevaluasi pendapat yang disampaikan oleh guru atau siswa lain selama proses pembelajaran berlangsung. Pendapat yang muncul selama proses pembelajaran melibatkan kemampuan guru dan siswa dalam berargumentasi.

Observasi untuk mengetahui kemampuan argumentasi siswa dilakukan di kelas X MIPA 2 SMA Negeri 5 Surakarta. Hasil observasi menunjukkan jumlah siswa yang memiliki inisiatif dalam mengemukakan pendapat secara lisan

sebanyak 5 siswa, dan siswa cenderung memberikan jawaban singkat terhadap pertanyaan yang diajukan oleh guru. Observasi dilanjutkan dengan menganalisis pendapat yang disampaikan siswa secara tertulis. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa cenderung memberikan jawaban singkat dan kurang lengkap untuk menjawab pertanyaan yang disampaikan guru, serta beberapa jawaban yang disampaikan siswa mengandung konsep yang kurang tepat. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam berargumentasi secara lisan dan tertulis. Hasil observasi sesuai dengan pendapat Zohar & Nemet (2002) dalam Chan & Esther (2010) yang menyatakan bahwa lebih dari 80% siswa memberikan argumentasi dengan konsep pengetahuan yang kurang tepat.

Argumentasi menurut Simon, Erduran, & Osborne (2006) merupakan proses mengumpulkan berbagai komponen yang dibutuhkan untuk membangun suatu pendapat/*argument*. Komponen argumentasi menurut Toulmin (1958) dalam Chan & Esther (2010) terdiri dari *claim*, *evidence*, *warrant*, *backing*, *qualifier*, dan *rebuttal*.

Komponen argumentasi Toulmin (1958) merupakan struktur dasar argumentasi yang mampu meningkatkan kemampuan argumentasi siswa secara lisan dan tertulis (McNeill & Krajcik, 2011). Komponen argumentasi Toulmin (1958) disesuaikan oleh McNeill & Krajcik (2011) dengan kemampuan siswa dalam memahami pengertian dari masing-masing komponen, dan menghasilkan 4 komponen argumentasi, yaitu: *claim*, *evidence*, *reasoning*, dan *rebuttal*. *Claim* merupakan suatu gagasan, kesimpulan, hipotesis, atau pendapat terhadap suatu kejadian atau fenomena (Kaya, Erduran, & Cetin, 2012). *Evidence* adalah bukti yang digunakan untuk mendukung *claim*. *Reasoning* merupakan alasan yang diberikan untuk menghubungkan *evidence* dengan *claim*. *Rebuttal* merupakan

alternatif jawaban untuk menolak *claim* karena *claim* yang diberikan dianggap kurang tepat (McNeill & Krajcik, 2011).

Argumentasi menurut Tippett (2009) dikategorikan ke dalam 2 jenis, yaitu: argumentasi lisan dan tertulis. Argumentasi tertulis menurut Bathgatea, Crowellb, Schunna, Cannadyc, & Dorphc (2015) bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan ilmiah dan kemampuan menulis siswa. Observasi lanjutan dilakukan untuk mengetahui kemampuan argumentasi tertulis siswa dengan menganalisis jawaban siswa sesuai rubrik penilaian argumentasi oleh Acar & Bruce (2012) pada 3 komponen argumentasi, yaitu: *evidence*, *reasoning*, dan *rebuttal*. Hasil analisis menunjukkan kemampuan argumentasi tertulis siswa adalah 24,81% yang terdiri dari: *evidence* sebesar 20%, *reasoning* sebesar 28,89%, dan *rebuttal* sebesar 25,56%. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 5 Surakarta memiliki kemampuan argumentasi tertulis yang rendah. Hasil observasi sesuai pendapat McNeill & Krajcik (2011) yang menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam membangun argumentasi ilmiah karena mengalami kebingungan dalam menentukan komponen argumentasi.

Kemampuan berargumentasi siswa dapat dikembangkan melalui kegiatan diskusi yang dilakukan siswa selama mengikuti proses pembelajaran (Acar, 2008). Proses diskusi menurut Llewellyn (2013) dapat memfasilitasi siswa untuk membangun argumentasi ilmiah dengan cara memberi kesempatan siswa lain untuk berpendapat dan memberikan penolakan terhadap pendapat yang dianggap tidak sesuai dengan konsep ilmu pengetahuan. *Project based learning* menurut Turgut (2008) merupakan model pembelajaran yang mengakomodasi siswa melakukan penyelidikan, mendiskusikan berbagai topik dalam forum kelompok, mencari pengetahuan dari

berbagai sumber, mengambil keputusan, dan mempresentasikan produk. Proyek dalam *project based learning* menurut Mihardi, Mara, & Ridwan (2013) mampu membangun kemampuan argumentasi siswa berdasarkan *evidence* yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Proyek yang dikerjakan siswa berdasarkan tahap dalam *project based learning* menurut Soparat, Savitree, & Saowadee (2015) dapat membangun penalaran siswa (*reasoning*) sehingga mampu meningkatkan kemampuan argumentasi tertulis siswa.

*Project based learning* menurut Moursund (1999) dalam Demirci (2010) merupakan pembelajaran berdasarkan fenomena atau masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Sintaks *project based learning* menurut Turgut (2008) memiliki 5 tahap, yaitu: *planning an investigation process according to driving question, searching for the theoretical background of the driving question, presenting that theoretical background to class and discussion about issue, deciding the study group the way of collecting data and data analysis*, dan *evaluating data, arriving a conclusion, presenting the project in class as preferred and discussion*. Tahap *planning an investigation process according to driving question* mengakomodasi siswa mengevaluasi data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Tahap *searching for the theoretical background of the driving question* memfasilitasi siswa mencari berbagai konsep pengetahuan untuk mendukung perencanaan penyelidikan yang disusun oleh siswa, sehingga meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Tahap *presenting that theoretical background to class and discussion about issue* meningkatkan kemampuan argumentasi siswa melalui proses diskusi. Tahap *deciding the study group the way of collecting data and data analysis* meningkatkan kemampuan siswa memperoleh data yang tepat untuk

menyelesaikan proyek. Tahap *evaluating data, arriving a conclusion, presenting the project in class as preferred and discussion* meningkatkan kemampuan argumentasi siswa dengan mengevaluasi data yang diperoleh dan menggunakan kemampuan penalaran siswa untuk membangun kesimpulan yang tepat (Llewellyn, 2013).

Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kemampuan argumentasi tertulis siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 5 Surakarta pada materi Ekosistem.

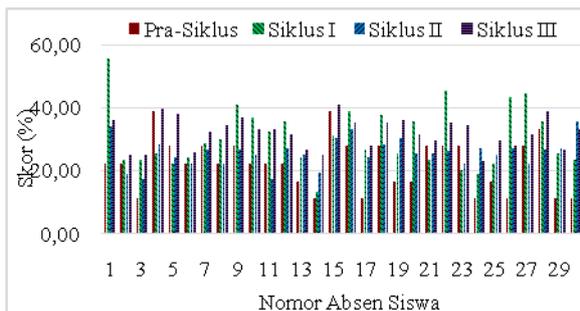
## METODE PENELITIAN

Penelitian adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam 3 siklus. Subjek penelitian berjumlah 30 siswa, yang terdiri dari 11 siswa laki-laki dan 19 siswa perempuan. Teknik pengambilan data menggunakan tes, observasi, dan dokumentasi.

Uji validasi data dilakukan dengan menggunakan teknik triangulasi. Teknik analisis data menggunakan model analisis Miles dan Huberman yang dilakukan dalam 3 komponen, yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Sugiyono, 2012). Prosedur penelitian menggunakan model spiral berdasarkan Kemmis dan Mc Taggart, yang terdiri dari 4 tahap, yaitu: perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi (Arikunto, Suhardjono, & Supardi, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan kemampuan argumentasi tertulis setiap siswa pada masing-masing siklus. Hasil penelitian disajikan pada Gambar 1.

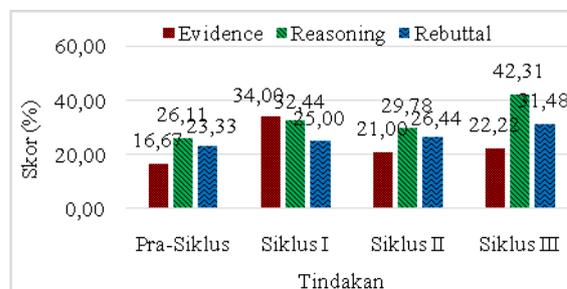


**Gambar.1**

Gambar 1 menunjukkan kemampuan argumentasi tertulis siswa pada setiap siklus mengalami perubahan. Siswa dengan nomor absen: 13, 14, 19, dan 25 mengalami peningkatan kemampuan argumentasi tertulis pada setiap siklus secara kontinu dan siswa dengan nomor absen: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, dan 30 mengalami peningkatan kemampuan argumentasi tertulis secara fluktuatif. Skor argumentasi tertulis siswa dengan nomor absen: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, dan 30 pada Siklus I mengalami peningkatan dari Pra-Siklus. Siswa dengan nomor absen: 4, 5, 15, 21, dan 23 pada Siklus I memperoleh skor kemampuan argumentasi tertulis yang mengalami penurunan dari Pra-Siklus. Skor kemampuan argumentasi tertulis siswa dengan nomor absen: 4, 5, 13, 14, 19, 21, 23, 24, 25, 29 dan 30 pada Siklus II mengalami peningkatan dari Siklus I. Siswa dengan nomor absen: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 26, 27, dan 28 memperoleh skor kemampuan argumentasi tertulis pada Siklus II yang mengalami penurunan dari Siklus I. Siswa dengan nomor absen: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, dan 28, pada Siklus III skor kemampuan argumentasi tertulis yang diperoleh mengalami peningkatan dari Siklus II. Siswa dengan nomor absen: 24, 29, dan 30 memperoleh skor kemampuan argumentasi tertulis di Siklus III yang mengalami

penurunan dari Siklus II. Jumlah siswa yang mengalami peningkatan skor kemampuan argumentasi tertulis di Siklus I dari Pra Siklus adalah sebanyak 25 siswa, pada Siklus II sebanyak 16 siswa, dan pada Siklus III sebanyak 30 siswa. Jumlah siswa yang mengalami peningkatan skor kemampuan argumentasi tertulis pada Siklus III adalah yang paling banyak karena guru memberikan waktu penyelesaian proyek yang panjang, sehingga siswa dapat berdiskusi dengan siswa lain untuk mengerjakan proyek. Proses diskusi yang dilakukan siswa mampu meningkatkan kemampuan argumentasi tertulis siswa (Acar 2008).

Kemampuan argumentasi tertulis siswa dibangun oleh 3 komponen argumentasi menurut Acar & Bruce (2012), yaitu: *evidence*, *reasoning*, dan *rebuttal*. Setiap komponen argumentasi memiliki skor yang berbeda dalam membangun kemampuan argumentasi tertulis siswa di setiap siklus. Skor masing-masing komponen argumentasi setiap siklus disajikan pada Gambar 2.



**Gambar.2**

Gambar.2 menunjukkan skor *evidence* Siklus I meningkat sebesar 17,33%, pada Siklus II mengalami penurunan sebesar 13%, dan pada Siklus III meningkat sebesar 1,22%. Total peningkatan skor *evidence* dari Pra-Siklus sampai Siklus III adalah sebesar 5,55%. *Evidence* menurut Kuhn dan McNeill (2009) merupakan data ilmiah yang digunakan untuk mendukung pendapat. *Evidence* dapat diperoleh melalui kegiatan observasi yang dilakukan secara individu

maupun kelompok. Proses penyelesaian proyek melalui tahap *project based learning* menurut Mihardi, *et al.*, (2013) mampu membangun kemampuan argumentasi siswa berdasarkan *evidence* yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran berlangsung. *Evidence* yang ditemukan siswa dalam proses penyelesaian proyek mampu mendukung pendapat yang diberikan siswa sehingga dapat diterima oleh siswa lain.

Skor *reasoning* pada Siklus I meningkat sebesar 6,33% dari Pra-Siklus, pada Siklus II mengalami penurunan sebesar 2,67% dari Siklus I, dan pada Siklus III meningkat sebesar 12,54% dari Siklus II. Total peningkatan skor *reasoning* dari Pra-Siklus sampai Siklus III sebesar 16,20%. Penurunan skor *reasoning* pada Siklus II dikarenakan proses pembelajaran pada tahap *deciding the study group the way of collecting data and data analysis* dilakukan di luar jam pelajaran sehingga guru tidak dapat membimbing siswa dalam menemukan konsep pengetahuan yang benar. *Reasoning* menurut McNeill dan Krajcik (2006) merupakan sebuah alasan yang menghubungkan antara *evidence* yang digunakan dengan *claim* yang dibuat oleh siswa. *Reasoning* menurut Kaya *et al.*, (2012) dapat mendukung siswa memahami fakta-fakta ilmiah dan membangun pengetahuan konseptual siswa sehingga dapat mendukung argumentasi yang diberikan siswa.

Peningkatan skor *rebuttal* terjadi pada setiap siklus. Pada Siklus I skor *rebuttal* meningkat sebesar 1,67% dari Pra-Siklus, pada Siklus II meningkat sebesar 1,44% dari Siklus I, dan pada Siklus III meningkat sebesar 5,04% dari Siklus II. Total peningkatan skor *rebuttal* dari Pra-Siklus sampai Siklus III adalah sebesar 8,15%. Faktor yang mempengaruhi peningkatan skor *rebuttal* pada setiap siklus adalah meningkatnya kemampuan siswa memberikan *evidence/reasoning*, sehingga siswa bersikap lebih kritis terhadap pendapat

yang disampaikan siswa lain dan memungkinkan siswa untuk memberikan penolakan (*rebuttal*) terhadap pendapat yang disampaikan oleh siswa lain karena tidak sesuai dengan pengetahuan ilmiah.

Hasil pembahasan menunjukkan bahwa penerapan *project based learning* meningkatkan kemampuan argumentasi tertulis siswa dengan peningkatan yang bervariasi pada setiap siswa. Penerapan *project based learning* dilakukan dalam 5 tahapan, yaitu: *planning an investigation process according to driving question, searching for the theoretical background of the driving question, presenting that theoretical background to class and discussion about issue, deciding the study group the way of collecting data and data analysis*, dan *evaluating data, arriving a conclusion, presenting the project in class as preferred and discussion*. Tahap *planning an investigation process according to driving question* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengevaluasi data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Tahap *searching for the theoretical background of the driving question* dapat meningkatkan penalaran siswa dengan mencari berbagai konsep pengetahuan untuk mendukung perencanaan penyelidikan yang disusun oleh siswa. Tahap *presenting that theoretical background to class and discussion about issue* dapat meningkatkan kemampuan argumentasi siswa melalui proses diskusi. Tahap *deciding the study group the way of collecting data and data analysis* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memperoleh data yang tepat untuk menyelesaikan proyek. Tahap *evaluating data, arriving a conclusion, presenting the project in class as preferred and discussion* meningkatkan kemampuan argumentasi siswa dengan mengevaluasi data/*evidence* dan membangun kesimpulan yang melibatkan kemampuan penalaran siswa (Llewellyn, 2013).

## SIMPULAN

Penerapan *project based learning* meningkatkan kemampuan argumentasi tertulis siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 5 Surakarta pada materi Ekosistem dengan skor yang bervariasi. Siswa dengan nomor absen: 13, 14, 19, dan 25 mengalami peningkatan kemampuan argumentasi tertulis pada setiap siklus secara kontinu dan siswa dengan nomor absen: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, dan 30 mengalami peningkatan kemampuan argumentasi tertulis secara fluktuatif. Kemampuan argumentasi tertulis semua siswa pada Siklus III mengalami peningkatan dari Pra-Siklus. Rata-rata peningkatan kemampuan argumentasi tertulis siswa dari Pra-Siklus sampai Siklus III sebesar 9,97%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acar Omer. 2008. *Argumentation Skills and Conceptual Knowledge of Undergraduate Students in a Physics by Inquiry Class. Dissertation.* The Ohio State University
- Acar Omer dan Bruce R. Patton. 2012. *Argumentation and Formal Reasoning Skills in an Argumentation-based Guided Inquiry Course. Procedia-Social and Science.* 46, 4756–4760.
- Bathgate Meghan, Amanda Crowell, Christian Schunn, Mac Cannady, dan Rena Dorph. 2015. *The Learning Benefits of Being Willing and Able to Engage in Scientific Argumentation. International Journal of Science Education.*
- Chan-Choong Foong dan Esther G. S. Daniel. 2010. *Assessing Students' Arguments Made in Socio-Scientific Contexts: The Considerations of Structural Complexity and The Depth of Content Knowledge. Procedia Social and Behavioral Sciences.* 9. 1120–1127
- Demirci Cavide. 2010. *The Project Based Learning Approach in A Science Lesson: A Sample Project Study. Cypriot Journal of Educational Science.* 5, 66–79.
- Mc. Neill Katherine L. dan Joseph Krajcik. 2006. *Supporting Students' Construction of Scientific Explanation through Generic versus ContextSpecific Written Scaffolds. American Educational Research Association.* San Francisco.
- Mc. Neill Katherine L. dan Joseph Krajcik. 2011. *Supporting Grade 5 – 8 Students in Constructing Ecplanation in Science.* London: Pearson.
- Kaya E., Erduran, S., & Cetin, P. S. 2012. *Discourse, Argumentation, and Science Lessons: Match or Mismatch in High School Students' Perceptions and Understanding? Mevlana International Journal of Education (MIJE).* 2 (3), 1–32.
- Llewellyn. 2013. *Teaching High Scholl Science Through Inquiry and Argumentation.* USA: Corwin.
- Mihardi S., Mara Bangun Harahap, dan Ridwan Abdullah Sani. 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 (25), 188 – 200.
- Saracaloglu, Asuman Seda, Hilal Aktamis, Yesim Delioglu. 2011. *The Impact of*

- The Development of Prospective Teachers' Critical Thinking Skills on Scientific Argumentation Training and on Their Ability to Construct an Argument. *Journal of Baltic Science Education*. 10 (4), 243–260.
- Simon Shirley, Sibel Erduranb, dan Jonathan Osborne. 2006. Learning to Teach Argumentation: Research and Development in The Science Classroom. *International Journal of Science Education*. 28 (2–3), 235–260.
- Soparat S., Arnold S.R., & Klaysom S. 2015. The Development of Thai Learners' Key Competencies by Project-Based Learning Using ICT. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*. 1(1), 11–22.
- Trilling, Bernie dan Charles Fadel. 2009. *21st Century Skill: Learning for Life in Our Times*. USA: Jossey-Bass
- Turgut Halil. 2008. Prospective Science Teachers' Conceptualizations about Project Based Learning. *International Journal of Instruction*. 1 (1), 62–69.