

PENGARUH *SCIENTIFIC INQUIRY BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SISWA KELAS XI SMA

Ndzani Latifatur Rofi'ah, Hadi Suwono, Dwi Listyorini
Pendidikan Biologi Pascasarjana-Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: ndzani.latifatur@yahoo.com

Abstract: This purpose of this research was to determine the influence of scientific inquiry based learning on science process skills. This experimental research was used nonrandomized control group pretest-posttest design. Population was all students of class XI SMAN 7 Malang. Samples in this study consists of two classes, XI MIPA 1 as experimental group and XI MIPA 2 as the control group. The independent variable was scientific inquiry based learning. The dependent variable was science processes skills. The research result show that scientific inquiry based learning significantly increase the student's science process skills ($p < 0,05$).

Keywords: scientific inquiry based learning, process skills, science process skills

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *scientific inquiry based learning* terhadap keterampilan proses siswa. Penelitian eksperimen ini menggunakan *nonrandomized control group pretest-posttest design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 7 Malang Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu XI MIPA 1 sebagai kelompok eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelompok kontrol. Variabel bebas adalah pembelajaran *scientific inquiry based learning*. Variabel terikat adalah keterampilan proses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *scientific inquiry based learning* secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains ($p < 0,05$).

Kata kunci: scientific inquiry based learning, keterampilan proses, keterampilan proses sains

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terjadi sangat cepat pada abad 21 (Osman *et al.*, 2009). Kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi membawa perubahan dalam kehidupan sehari-hari. Kita dihadapkan pada tuntutan akan pentingnya sumber daya manusia yang berkualitas serta mampu berkompetisi. Sumber daya manusia yang berkualitas, dihasilkan oleh pendidikan yang berkualitas dapat menjadi kekuatan utama untuk mengatasi masalah-masalah yang dihadapi. Ini dikarenakan pendidikan memegang peranan sangat penting dan strategis dalam membangun masyarakat berpengetahuan.

Untuk mengatasi tantangan abad 21 dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, siswa perlu dibekali dengan keterampilan abad ke-21 agar mampu bersaing di era globalisasi (Turiman *et al.*, 2012). Oleh karena itu, sangat penting untuk menggabungkan keterampilan abad ke-21 dalam pendidikan sains. Di era ini pendidikan harus membekali siswa dengan keterampilan hidup, bukan dengan langsung memberikan mereka dengan informasi yang mereka butuhkan (Demirbas & Tanriverdi, 2011). Keterampilan hidup (*Life skills*) didefinisikan sebagai kemampuan psikososial yang mencakup sikap, pengetahuan dan perilaku adaptif dan positif yang memungkinkan individu untuk menangani tuntutan dan tantangan hidup sehari-hari secara efektif (WHO, 1999; UNICEF, 2003). *Life skills* sangat diperlukan dalam kehidupan bermasyarakat, sehingga seseorang dapat beradaptasi dan mampu menghadapi tantangan dalam kehidupan sehari-hari dengan baik. Pengembangan keterampilan hidup dapat dilakukan melalui pendidikan di sekolah (Khera & Khosla, 2012), dengan melibatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran (AGI, 2013). Salah satu pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran sains yang menekankan pada keterampilan proses.

Sains merupakan pendekatan untuk mempelajari alam (McLelland, 2003). Sains sebagai disiplin akademis melibatkan belajar konsep serta proses (Guevara & Almario, 2015). Tujuan pendidikan sains adalah untuk membantu siswa memahami pengetahuan ilmiah dan mengembangkan kemampuan siswa dalam penyelidikan ilmiah (Shahali & Halim, 2010). Pentingnya keterampilan proses sains merupakan tantangan serius dalam menemukan cara untuk meningkatkan pembelajaran sebagai sarana memperbaiki hasil pendidikan (Guevara & Almario, 2015). Keterampilan proses sains merupakan keterampilan ilmiah yang terarah baik kognitif maupun psikomotor yang dimiliki ilmuwan untuk melakukan penyelidikan ilmiah, menemukan suatu konsep, prinsip, teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya (German, 1999; Mei, 2007). Keterampilan proses sains merupakan keterampilan berpikir yang digunakan untuk membangun pengetahuan sehingga dapat memecahkan

masalah dan merumuskan hasil (Özgelen, 2012). Keterampilan proses sains sangat penting untuk pembelajaran biologi. Pengembangan pemahaman dalam sains tergantung kepada kemampuan melakukan keterampilan proses dalam perilaku ilmiah (Harlen, 1999).

Salah satu model pembelajaran yang menggunakan metode ilmiah adalah inkuiri (eksplorasi ilmiah) (Llewellyn, 2013). Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran melalui penyelidikan ilmiah dimana siswa belajar bagaimana memecahkan masalah dan menyelidiki secara ilmiah yang memungkinkan siswa belajar mengenai kehidupan nyata dalam sains dan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan (Lu *et al.*, 2015). Model pembelajaran ini meliputi kegiatan mengidentifikasi masalah, mengajukan hipotesis, mengidentifikasi variabel yang relevan, merancang eksperimen untuk menguji hipotesis, melakukan prosedur investigasi, mengumpulkan data berdasarkan eksperimen, mengubah data dalam bentuk tabel dan grafik, dan menarik kesimpulan (Germann, 1999; Llewellyn, 2013). Inkuiri melatih siswa terbiasa mencari informasi, mengeksplorasi, memecahkan masalah dan menemukan pemahaman baru (Mei, 2007).

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Jenis eksperimen yang digunakan adalah *nonrandomized control group pretest-posttest design* (Leedy & Ormrod, 2005). Penelitian ini dilakukan di SMAN 7 Malang pada bulan Januari-Maret 2016. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 7 Malang tahun ajaran 2015/2016. Sampel pada penelitian ini terdiri atas dua kelas, yaitu XI MIPA 1 sebagai kelompok eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok yang dijadikan sampel telah teruji kesetaraannya.

Tabel 1. Rancangan Eksperimen

Kelompok	<i>Pretes</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen	Obs	Tx	Obs
Kontrol	Obs	-	Obs

Keterangan: Obs = Observe, pengukuran variabel yang diamati melalui pretes dan postes;
Tx = Treatment, perlakuan yang diberikan pada salah satu kelompok perlakuan
(Sumber: Leedy & Ormrod, 2005).

Instrumen yang digunakan terdiri dari 1) instrumen perlakuan yakni perangkat pembelajaran dan 2) instrumen pengukuran yakni tes keterampilan proses. Data hasil pretes dan postes keterampilan proses dianalisis menggunakan uji anakova.

HASIL

Strategi pembelajaran *scientific inquiry* secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains siswa $p(0,00) < 0,05$; terdapat dalam Tabel 2). Nilai postes setelah diberi pembelajaran dengan *scientific inquiry* secara signifikan meningkat dibandingkan nilai pretes, nilai pretes kelas kontrol dan nilai postes kelas kontrol. Hasil uji lanjut dengan LSD menunjukkan bahwa nilai postes setelah pembelajaran dengan *scientific inquiry* berbeda nyata dengan nilai pretes, nilai postes kelas kontrol, dan pretes kelas kontrol. Nilai postes setelah pembelajaran dengan *scientific inquiry* memiliki pengaruh paling signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa dengan rata-rata sebesar 73,6 (Tabel 3).

Tabel 2. Uji Anacova Pengaruh *Scientific Inquiry Based Learning* terhadap Keterampilan Proses

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5123.357 ^a	2	2561.678	60.178	.000
Intercept	3042.900	1	3042.900	71.483	.000
Pretes	2284.380	1	2284.380	53.664	.000
Perlakuan	2410.221	1	2410.221	56.620	.000
Error	2681.810	63	42.568		
Total	302607.000	66			
Corrected Total	7805.167	65			

R Squared = .656 (Adjusted R Squared = .645)

Tabel 3. Uji LSD Keterampilan Proses

Nilai	Rerata	Notasi BNT
Pretes kelas kontrol	43,9	a
Postes kelas kontrol	60,5	b
Pretes kelas eksperimen	45,3	a
Postes kelas eksperimen	73,6	c

PEMBAHASAN

Keterampilan proses sains siswa yang memperoleh pembelajaran *scientific inquiry* mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan siswa pada kelas kontrol. Pada pembelajaran *scientific inquiry* siswa dihadapkan pada fenomena yang berkaitan dengan materi, yang memungkinkan siswa untuk melakukan pengamatan. Selain itu siswa juga melakukan pengamatan saat mereka melakukan investigasi. Tahapan ini melatih siswa dalam mengamati, yang merupakan keterampilan dasar ketika siswa melakukan percobaan (Monhardt, L. & Monhardt, R., 2006).

Keterampilan mengukur diperoleh pada tahapan melakukan investigasi, saat pengukuran menggunakan stopwatch dan pengukuran pH menggunakan kertas indikator universal. Melalui aktivitas tersebut siswa terlatih dalam melakukan pengukuran. Tahapan melakukan investigasi juga melatih siswa untuk melakukan prediksi. Pada penelitian ini siswa belajar menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional saat merancang penelitian, dimana aktivitas tersebut harus dilakukan saat kegiatan berbasis *inquiry* (Correiro *et al.*, 2008).

Pada pembelajaran *scientific inquiry* siswa melakukan investigasi sehingga siswa terbiasa untuk melakukan percobaan. Melalui kegiatan ini siswa menggunakan indera yang berbeda dengan menyentuh, merasakan, bergerak, mengamati, mendengarkan, dan membau (Turiman *et al.*, 2012). Setelah melakukan investigasi siswa dilatih untuk menganalisis data, dengan memberikan penjelasan mengenai objek atau peristiwa dari informasi yang terkumpul (Tek & Ruthven, 2005). Dengan tahapan ini melatih siswa menggunakan keterampilan menafsirkan.

Data yang diperoleh siswa dicatat dalam bentuk tabel maupun grafik, hal ini melatih siswa dalam mengkomunikasikan hasil penelitian, dimana siswa harus menyampaikan informasi yang telah diperoleh dari pengamatan sehingga bisa berbagi dengan orang lain (Bilgin, 2006). Selanjutnya siswa menjawab pertanyaan diskusi pada lks secara berkelompok, sehingga siswa dapat berinteraksi dan bertukar pikiran dengan teman kelompoknya. Aktivitas ini melatih keterampilan mengkomunikasikan. Saat melakukan presentasi di kelas terjadi tanya jawab antar siswa, aktivitas tersebut membantu meningkatkan kemampuan dalam berkomunikasi seperti yang dilaporkan oleh Turiman *et al.*, (2012).

Aktivitas menyimpulkan dilakukan setelah siswa mengkomunikasikan pengetahuan baru. Melalui aktivitas ini siswa terlatih untuk membuat kesimpulan. Aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran *scientific inquiry* mendorong siswa untuk menggunakan keterampilan proses sains seperti yang dilaporkan oleh Yager & Akcay (2010), Lati *et al.*, (2012), Green *et al.*, (2004), Şimşek & Kabapınar (2010) dan Hofstein & Lunetta, (2003) sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa (Green *et al.*, 2004; Wu & Hsieh, 2006; Sullivan, 2008). Pada penelitian ini keterampilan proses siswa memiliki rata-rata 73,6. Nilai ini dapat ditingkatkan lagi dengan menerapkan pembelajaran *scientific inquiry based learning* secara berkelanjutan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian ini *scientific inquiry based learning* secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Saran

Scientific inquiry based learning sebaiknya dilakukan secara kontinyu dan berkelanjutan dalam pembelajaran biologi.

DAFTAR RUJUKAN

- Bilgin, B. 2006. The Effects of Hands-on Activities Incorporating a Cooperative Learning Approach on Eight Grade Students' Science Process Skills and Attitudes Toward Science. *Journal of Baltic Science Education*, 1(9): 27—37.
- Correiro, E. E., Griffin, L. R. & Hart, P. E. 2008. A Constructivist Approach to Inquiry-Based Learning: A TUNEL Assay for The Detection of Apoptosis in Cheek Cells. *American Biology Teacher*, 70(8): 457—460.
- Demirbas, M. & Tanrıverdi, G. 2011. *The Level of Science Process Skills of Science Students in Turkey*.
- Germann, P. J. 1999. Developing Science Process Skills Through Direct Inquiry. *The American Biology Teacher*, 53(4): 243—247.
- Green, W.J., Elliott, C. & Cummins, R.H. 2004. Prompted Inquiry-Based Learning in The Introductory Chemistry Laboratory. *Journal of Chemical Education*, 81(2): 239—241.

- Guevara & Almario, C. 2015. Science Process Skills Development Through Innovations in Science Teaching. *Research Journal of Educational Sciences*, 3(2): 6—10.
- Harlen, W. 1999. Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assesment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), 129—144.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. 2003. The Laboratory in Science Education: Foundations for The Twenty-First Century. *Science Education*, 88 (1): 28—54.
- Khera, S.& Khosla, S. 2012. A Study of Core Life Skills of Adolescents in Relation to Their Self Concept Developed through YUVA School Life Skill Programme. *International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research*, 1 (11): 115—125.
- Lati, W., Supasorn, S. & Promarak, V. 2012. Enhancement of Learning Achievement and Integrated Science Process Skills Using Science Inquiry Learning Activities of Chemical Reaction Rates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46: 4471—4475.
- Leedy, Paul D. & Ormord, J, E. 2010. *Practical Research: Planning and Design. 9th Edition*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson, Merrill Prentice Hall.
- Llewellyn, D. 2013. *Teaching High School Science Through Inquiry and Argumentation*. USA: Saga Publication.
- Lu, C.C., Hong, J.C., & Tseng, Y.C. 2015. The Effectiveness of Inquiry-Based Learning by Scaffolding Students to Ask “5 Why” Questions. *Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding*. Singapore.
- McLelland, C.V. 2003. The Nature of Science and The Scientific Method. (Online), (<http://www.geosociety.org/educate/NatureScience>), diakses 1 Desember 2015.
- Mei, G. 2007. Promoting Science Process Skill and The Relevance of Science through Science Alive. *Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding*. Singapore.
- Monhardt, L. & Monhardt, R. 2006. Creating A Context for The Learning of Science Process Skills Through Picture Books. *Early Childhood Education Journal*, 34(1): 67—71.
- Osman, K., Hamid, S. H. A. & Hassan, A. 2009. Standard Setting: Inserting Domain of The 21st Century Thinking Skills into The Existing Science Curriculum in Malaysia. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1: 2573—2577.
- Özgelen, S. 2012. Students’ Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(4): 283—292.
- Shahali, E.H.M. & Halim, L. 2010. Development and Validation of a Test of Integrated Science Process Skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9: 142—146.
- Şimşek, P. & Kabapınar, F. 2010. The Effects of Inquiry-Based Learning On Elementary Students’ Conceptual Understanding of Matter, Scientific Process Skills and Science Attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2: 1190—1194.
- Sullivan, F. R. 2008. Robotics and Science Literacy: Thinking Skills, Science Process Skills and Systems Understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3): 373—394.
- Tek, O.E. & Ruthven, K. 2005. Acquisition of Science Process Skills Amongst Form 3 Students in Malaysian Smart and Mainstream Schools. *Journal of Science and Mathematics Education in S.E. Asia*, 28(1): 103—124.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A.M. & Osman, K. 2012. Fostering the 21st Century Skills Through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59: 110—116.
- United Nations Children’s Fund (UNICEF). 2003. *Life Skills: Definition of Terms*. (Online), (www.unicef.org), diakses 3 Desember 2015.
- World Health Organization (WHO). 1999. *Partners in Life Skills Education - Conclusions from A United Nations Inter-Agency Meeting*. Geneva: Department of Mental Health, Social Change and Mental Health Cluster, WHO
- Wu, H-K. & Hsieh, C. E. 2006. Developing Sixth Grader's Inquiry Skills to Construct Explanations in Inquiry-Based Learning Environments. *International Journal of Science Education*, 28(11): 1289—1313.
- Yager, R.E. & Akçay, H. 2010. The Advantages of an Inquiry Approach for Science Instruction in Middle Grades. *School Science & Mathematics*, 110: 5—12.