

**PENERAPAN INKUIRI TERBIMBING DIPADU *BRAINSTORMING*  
*ACTIVITIES* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES  
SAINS TERPADU PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SISWA  
KELAS XI MIA 2 SMA N 1 KARANGANYAR**

**THE APPLICATION OF GUIDED INQUIRY LEARNING COMBINED  
WITH BRAINSTORMING ACTIVITIES FOR IMPROVING STUDENT'S  
INTEGRATED SCIENCE PROCESS SKILLS ON BIOLOGY  
AT GRADE XI MIA 2 OF SMA N 1 KARANGANYAR**

**AMALIA ROSYADA\*, MURNI RAMLI, DEWI PUSPITA SARI**

Program Studi Pendidikan Biologi  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta, 57126, Indonesia  
\*email: [amaliarosyada7@gmail.com](mailto:amaliarosyada7@gmail.com)

Manuscript received : 17 Juli 2015 Revision accepted: 25 September 2015

**ABSTRACT**

The research objective was to improve student's Integrated Science Process Skill (SPS) on biology by guided inquiry learning combined with brainstorming activities of XI MIA 2 SMA N 1 Karanganyar. The research was Classroom Action Research with 2 cycles which consisted of 4 phases namely planning, action, observation, and reflection. Integrated Science Process Skill was assessed in this research were constructing hypothesis, designing investigation, investigation, collecting and processing data was assessed by observation and integrated SPS cognitive test. The subject of the research was 36 students of XI MIA 2 SMA Negeri 1 Karanganyar academic year 2014/2015. The data were analyzed using qualitative descriptive technique. The result in cycles I and II showed that Integrated SPS on biology significantly increased by the guided inquiry learning model combined with brainstorming activities. The improvement based on observation results in constructing hypothesis was about 62,8%, designing investigation was about 72,69%, investigation was about 79,63%, and collecting and processing data was about 68,98%. The improvement based on Integrated SPS cognitive test results in constructing hypothesis was about 91,67%, designing investigation was about 82,41%, collecting and processing data was about 65,97%. The research concluded Integrated SPS was significantly increased guided inquiry model combined with brainstorming activities at grade XI MIA 2 in SMA Negeri 1 Karanganyar

Keywords: guided inquiry learning model, integrated science process skill, brainstorming activities

**PENDAHULUAN**

Berdasarkan hasil observasi selama Praktik Pengalaman Lapangan kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Karanganyar, selama proses belajar mengajar pada materi Jaringan Tumbuhan dan Jaringan Hewan, guru menggunakan model pembelajaran ceramah. Guru menuliskan materi biologi di papan tulis kemudian menerangkan materi secara detail. Sebanyak 36 siswa mencatat materi biologi yang tertera di papan tulis (100%), 2 siswa tidak membawa buku pegangan biologi (5%), dan 5 siswa mengantuk saat proses pembelajaran (13%). Kemudian, guru melaksanakan kegiatan praktikum sebanyak satu kali selama kegiatan pembelajaran bab Jaringan Hewan dan Tumbuhan. Kegiatan praktikum dilaksanakan di laboratorium melalui kegiatan pengamatan preparat awetan jaringan

hewan dan tumbuhan. Berdasarkan pengamatan 36 siswa yang mengikuti kegiatan praktikum (100%), 34 siswa melakukan pengamatan/ observasi preparat jaringan hewan dan tumbuhan (94%), 30 siswa mengelompokkan ciri-ciri preparat awetan jaringan hewan dan tumbuhan (83%), 26 siswa menjelaskan secara tertulis hasil pengamatan preparat awetan jaringan hewan dan tumbuhan (72%). Namun keterampilan berhipotesis dan merencanakan percobaan tidak teramati disebabkan langkah kerja dan peralatan yang digunakan telah disiapkan oleh guru.

Hasil observasi lanjutan terhadap proses pembelajaran biologi kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Karanganyar melalui soal tes kognitif sebanyak 26 siswa menunjukkan hasil sebagai berikut: 31 siswa menjawab soal benar terkait observasi (86,11%), 34 siswa menjawab soal benar terkait mengelompokkan

(94,45%), 26 siswa menjawab soal benar terkait menafsirkan hasil pengamatan (73,62%), 20 siswa menjawab soal benar terkait memprediksi (56,95%), 12 siswa menjawab soal benar terkait merumuskan hipotesis (34,73%), 13 siswa menjawab soal benar terkait merencanakan percobaan (36,11%), 30 siswa menjawab soal benar terkait menerapkan konsep (84,72%), dan 35 siswa menjawab soal benar terkait mengajukan pertanyaan (97,22%).

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa aspek merumuskan hipotesis dan merencanakan percobaan termasuk kategori rendah. Merumuskan hipotesis dan merencanakan percobaan termasuk Keterampilan Proses Sains Terpadu (KPS-T). Menurut Kale (2013) keterampilan proses sains siswa termasuk dalam kategori rendah jika persentase yang diperoleh menunjukkan angka < 40%.

Penyebab dari masalah rendahnya KPS-T di kelas XI MIA 2 adalah: kurangnya frekuensi kegiatan praktikum. Apabila terdapat kegiatan praktikum, guru langsung memberikan prosedur praktikum yang berisi instruksi-instruksi tertentu dan siswa mengerjakan sesuai dengan instruksi yang diberikan, sehingga siswa tidak terampil dalam hal merancang rumusan masalah, merencanakan alat dan bahan yang digunakan, mengemukakan hipotesis, menentukan langkah kerja, dan merancang prosedur percobaan. Selain itu, Interaksi guru dan siswa yang kurang mendukung, seperti yang teramati pada observasi pembelajaran di kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Karanganyar, diduga terjadi akibat kurang tepatnya model pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan analisis hasil observasi, disimpulkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan kurang optimal untuk mendorong KPS-T, sehingga perlu adanya model pembelajaran yang melatih KPS-T selama proses pembelajaran.

Salah satu pendekatan untuk mencari solusi pemecahan masalah yang dapat dilakukan oleh guru dalam upaya meningkatkan KPS-T adalah model pembelajaran Inkuiri terbimbing (Tangkas, 2012). Model pembelajaran inkuiri terbimbing yang menempatkan guru sebagai pengarah suatu masalah/topik tertentu, siswa merancang alat dan bahan, prosedur percobaan dan melakukan penelitiannya sendiri dengan bimbingan guru (*National Research Council*, 2000). Inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang didalamnya melibatkan KPS, yaitu: observasi, melakukan pengukuran, berhipotesis, interpretasi, membangun teori, merencanakan penyelidikan, bereksperimen dan refleksi yang diaplikasikan dalam pembelajaran berbasis inkuiri.

Selama guru melakukan kegiatan pembelajaran secara *hands-on*, siswa mampu memperlihatkan KPS meliputi: mengukur, mengamati/ observasi, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, berkomunikasi, menginterpretasikan data, membuat definisi operasional, mengajukan pertanyaan,

berhipotesis, melakukan percobaan, dan menentukan variabel (Ango, 2002).

Keterampilan proses sains dapat dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu Keterampilan Proses Sains Dasar (KPS-D) dan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi/ Terpadu (KPS-T) (Collette dan Chiappetta, 2004). KPS-T meliputi mengidentifikasi variabel, menyusun hipotesis, merancang percobaan/ penelitian, melakukan percobaan/ penelitian, mengolah data dalam tabel dan grafik, menganalisis data, memformulasikan model, dan mengetahui hubungan sebab akibat (Funk, 2006).

Berdasarkan Scott (2010), sintak/ tahapan inkuiri antara lain: 1) melakukan pengamatan, 2) merumuskan pertanyaan penyelidikan, 3) membangun hipotesis, 4) merencanakan dan mengadakan penyelidikan, 5) mengumpulkan dan menganalisis data, 6) menjelaskan suatu kejadian yang mendukung/ bertentangan dengan hipotesis (mengkomunikasikan), dan 7) membuat kesimpulan.

Menurut Chiappetta dan Koballa (2002) keterampilan menyusun hipotesis merupakan kegiatan untuk menyatakan dugaan sementara pada kegiatan observasi awal berdasarkan pengalaman/ penelitian sebelumnya yang selanjutnya diadakan pembuktian ilmiah melalui penelitian. Menurut Lambert & Balderstone (2000), hipotesis merupakan jawaban sementara yang diberikan untuk menjawab suatu permasalahan. Hipotesis merupakan prediksi mengenai hubungan antar variabel dalam penyelidikan. Merencanakan percobaan merupakan kegiatan mengatur variabel-variabel yang akan diteliti dan menentukan langkah kerja, alat dan bahan yang akan digunakan. Menurut Dimayati dan Mudjiono (2009), keterampilan merencanakan percobaan merupakan kemampuan dalam melakukan perencanaan terkait dengan segala hal yang berkaitan dengan pelaksanaan penyelidikan. Merencanakan percobaan meliputi beberapa kegiatan seperti mengenali dan merumuskan masalah yang akan diteliti, menyusun hipotesis, memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penyelidikan, mengidentifikasi serta mengontrol variabel penelitian, serta menyusun prosedur penyelidikan (Dirks dan Cunningham, 2006). Melakukan percobaan merupakan kegiatan untuk menguji hipotesis dengan memanipulasi dan mengatur variabel-variabel yang telah ditentukan dan mengamati dampak dari variabel-variabel yang terikat, mengolah data yang telah diperoleh kemudian mempresentasikan hasil penelitian (Chiappetta dan Koballa, 2002). Menurut Scott (2010), kegiatan menganalisis data disusun berdasarkan data yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian melalui bentuk penyajian berupa gambar, tabel, atau grafik yang disusun secara sistematis. Siswa ditugaskan untuk membuat hubungan antara data yang diperoleh dengan hipotesis awal, menjelaskan data yang diperoleh mendukung hipotesis/ bertentangan dengan hipotesis, dan memberikan argumentasi untuk mendukung penjelasan berdasarkan data yang didapat. Didukung oleh Windschitl (2004), menganalisis data

adalah keterampilan memberikan argumen berdasarkan data empiris dan membandingkan dengan dalil hipotesis yang telah diajukan.

*Brainstorming* menurut Al-Bwli (2006), merupakan kegiatan diskusi sederhana dengan membicarakan fakta-fakta dengan tujuan untuk membangun ide yang dapat digunakan siswa untuk menumbuhkan permasalahan, pada saat yang bersamaan setiap siswa mengeluarkan gagasannya dan membagi gagasan tersebut dan menerima gagasan baru.

Tujuan aktivitas *brainstorming* adalah membantu menyatukan ide-ide yang berbeda dari masing-masing siswa sehingga tercipta suatu kesimpulan untuk menjawab permasalahan yang disajikan (Zau dan Hou, 2010). Dalam melaksanakan aktivitas *brainstorming*, seluruh siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan menjawab suatu permasalahan. Siswa tidak hanya mengungkapkan ide namun juga mendengarkan ide yang diajukan oleh siswa lain, sehingga terjalin komunikasi antarsiswa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kelas XI MIA 2 SMA Negeri 1 Karanganyar tahun pelajaran 2014/2015. SMA Negeri 1 Karanganyar beralamat di Jalan A.W. Monginsidi 03, Tegalgede, Karanganyar.

Bentuk penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau Classroom Action Research (CAR) yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran biologi. Prosedur dan langkah-langkah dalam penelitian tindakan kelas ini mengikuti model yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc.Taggart (2005) berupa model spiral yaitu dalam satu siklus terdiri dari tahap perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Tahap perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan instrumen pembelajaran dan instrumen penelitian. Instrumen pembelajaran terdiri dari silabus, RPP, lembar penilaian sikap, dan materi ajar, sedangkan instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi, soal kognitif keterampilan proses sains terpadu, lembar observasi keterlaksanaan sintak, dan pedoman wawancara, serta kartu *brainstorming activities*.

Penelitian dilakukan berkolaborasi dengan guru biologi untuk menyelesaikan permasalahan keterampilan proses sains siswa yang dianalisis melalui hasil observasi dan hasil tes kognitif pada pra siklus. Solusi dari permasalahan di kelas XI MIA 2 berupa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu *brainstorming activities* dalam pembelajaran biologi pada materi sistem reproduksi manusia. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu *brainstorming activities* dilakukan dalam dua siklus pembelajaran, dengan langkah pembelajaran pada kegiatan apresepsi dan motivasi diadakan aktivitas *brainstorming*. Perbedaan yang terdapat antar siklus adalah bagian refleksi, sebab refleksi didasarkan pada fakta yang diperoleh dari pelaksanaan di lapangan.

Kegiatan refleksi tiap siklus dilakukan untuk mengupayakan perbaikan pembelajaran siklus berikutnya.

Data penelitian keterampilan proses sains siswa diperoleh melalui observasi, tes tertulis, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dan dokumentasi dilakukan selama pelaksanaan tindakan dengan melakukan *check* (✓) pada lembar observasi keterampilan proses sains terpadu yang teramati, sedangkan tes tertulis dan wawancara dilaksanakan di setiap akhir dengan tipe soal pilihan ganda berjumlah 10 soal memuat 4 aspek keterampilan proses sains terpadu. Validitas data yang digunakan adalah metode triangulasi. Target capaian yang ditetapkan diakhir tindakan adalah sebesar 65%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase capaian aspek KPS-T siswa berdasarkan hasil observasi pada siklus I, dan siklus 2 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Perbandingan Persentase Capaian Aspek KPS-T siswa Siklus I dan Siklus II Berdasarkan Lembar Observasi

Aspek	Persentase Capaian (%)	
	Siklus I	Siklus II
Menyusun Hipotesa	50,93	65,28
Merancang Penelitian	49,07	72,69
Melakukan Penelitian	42,13	79,63
Menganalisis Data	53,70	68,98
Rata-rata	48,95	71,64

Perbandingan rata-rata persentase capaian KPS-T Siklus I dan Siklus II pada Tabel 1 menunjukkan peningkatan dari 48,95% menjadi 71,64%. Kenaikan capaian KPS-T dari Siklus I ke Siklus II adalah 22,69%. Selain hasil observasi, hasil tes kognitif terhadap KPS-T siswa dari Pra-Siklus hingga Siklus II juga mengalami peningkatan. Perbandingan persentase capaian hasil tes kognitif KPS-T siswa antara Pra-Siklus hingga Siklus II dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2.** Perbandingan Persentase Capaian Aspek KPS-T Siswa Pra-Siklus, Siklus I, dan Siklus II Berdasarkan Tes Kognitif KPS-T

Aspek	Presentase Capaian (%)		
	Pra Siklus	Siklus I	Siklus II
Menyusun hipotesis	34,73	88	91,67
Merancang Penelitian	36,11	69,44	82,41
Menganalisis data		36,1	65,97
Rata-rata	35,42	64,5	80,02

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan KPS-T berdasarkan hasil tes kognitif KPS-T dari Pra-Siklus sampai dengan Siklus II. Rata-rata KPS-T pada pra-siklus yaitu 35,42% dan pada Siklus II mencapai 80,02%. Karena sudah mencapai target

penelitian sebesar 65%, penelitian tindakan tidak dilanjutkan lagi.

Hasil dan pembahasan yang diperoleh dari penelitian Pra-Siklus, Siklus I, dan Siklus II menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dipadu *brainstorming activities* dapat meningkatkan KPS-T siswa. Peningkatan ditinjau dari skor capaian tiap siklus sampai mencapai target akhir sebesar  $\geq 65\%$ , dimana tiap aspek mencapai skor akhir berbeda-beda. Sebagian besar aspek mengalami peningkatan hingga mencapai target yang telah ditetapkan.

Menurut Mutisya (2013), inkuiri merupakan bagian yang penting dari pengembangan KPS yang digunakan oleh para peneliti dalam melaksanakan penyelidikan. Model pembelajaran inkuiri juga dapat mengakomodasi siswa dalam melatih keterampilan proses sains melalui tahap pembelajaran yang identik dengan aspek-aspek keterampilan proses sains.

Faktor lain yang mempengaruhi peningkatan tiap siklus adalah kualitas pembelajaran yang semakin baik. Proses pembelajaran pada tahap siklus II lebih baik dibandingkan siklus I. Peningkatan kualitas dan keterlaksanaan proses pembelajaran mengakibatkan ketercapaian skor tiap aspek menjadi lebih tinggi. Hal ini sependapat dengan Brown (2002) yang menyatakan bahwa perkembangan siswa dalam penelitian tindakan kelas dipengaruhi oleh perbaikan kualitas pembelajaran yang diterapkan oleh guru, guru melakukan perbaikan pembelajaran tiap siklus melalui tahap refleksi dan perencanaan kembali sebagai upaya perbaikan siklus berikutnya. Semakin baik kualitas pembelajaran yang dikelola oleh guru di kelas, semakin besar peningkatan kualitas siswa.

Peningkatan tiap siklus juga dipengaruhi oleh faktor kebiasaan. Pembelajaran yang berlangsung tiap siklus memiliki kesamaan tahap-tahap yang dilaksanakan, mulai dari aktivitas *brainstorming* hingga pada menyimpulkan hasil penyelidikan. Kegiatan yang selalu dilakukan berulang-ulang menyebabkan siswa maupun guru terbiasa dengan kegiatan tersebut. Kegiatan yang dilakukan dapat melatih KPS-T secara efektif sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa hingga mencapai target di akhir siklus II. Hasil penelitian berupa peningkatan KPS-T siswa diperoleh melalui pengukuran observasi dan tes kognitif KPS-T siswa, serta didukung melalui wawancara dengan siswa dan guru.

Hasil wawancara dengan siswa kelas XI MIA 2 menunjukkan adanya berbagai respon terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dipadu teknik *brainstorming activities*. Siswa menyatakan bahwa pembelajaran yang diterapkan pada materi sistem reproduksi manusia memberikan pengalaman belajar menjadi lebih menyenangkan bagi siswa. Siswa merasa lebih antusias mengikuti pembelajaran, sehingga materi yang disampaikan lebih dapat dipahami, siswa menjadi lebih berperan aktif dan terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Siswa merasa dapat beradaptasi dengan

tiap kegiatan dari model pembelajaran inkuiri mulai dari Siklus I hingga Siklus II. Pendapat siswa didukung dengan pernyataan yang disampaikan oleh guru melalui wawancara dengan guru.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pada tiap akhir siklus, diperoleh informasi bahwa guru merasa lebih senang dan antusias menyampaikan pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran inkuiri dipadu teknik *brainstorming activities* dibandingkan dengan model konvensional. Guru menyatakan melalui pembelajaran inkuiri yang menekankan keterlibatan siswa dalam setiap kegiatan memberikan dampak positif khususnya terhadap KPS-T siswa kelas XI MIA 2.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri dipadu *brainstorming activities* dapat meningkatkan KPS-T siswa dalam pembelajaran biologi di kelas XI MIA 2 SMA Negeri I Karanganyar tahun pelajaran 2014/2015.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-bwli, Q. (2006). *The effectiveness of using brainstorming strategy in developing creative thinking in Islamic Education among Third secondary students in Tabouk City*. Master Thesis. Mut'a University, Krak. Jordan
- Ango, Mary L. (2002). *Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context*. *International Journal of Eduology*, 16 (1), 11-30. Bacon.
- Brown, B.L. (2002). *Improving Teaching Practices Action Research*. Dissertation. Blacksburg: Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Chiappetta, E. L., & Koballa, T. R., Jr. (2002). *Science instruction in the middle and secondary schools (5th ed.)*. Upper Saddle River, N.J: Merrill Prentice Hall.
- Collette, A. T. & Chiappetta E. L. (2004). *South Africa Journal of Education*. 24 (1), 10-17.
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dirks, Clarissa & Cunningham, M. (2006). *Enhancing Diversity in Science: Is Teaching Science Process Skill the Answer*. *Journal of Life Science Education*, 5, 218-226.
- Funk, H. J. (2006). *Learning Science process skills*. Iowa: Kendall/Hunt.
- Kale, M., Astutik, S., & Dina, R. (2013). *Penerapan Keterampilan Proses Sains melalui Model Think Pair Share Pada Pembelajaran Fisika Di Sma*. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2(2), 233-237.
- Lambert, D., Balderstone, D. (2000). *Learning to teach Geography in the secondary school: A Companion to School Experience*. New York: RoutledgeFalmer.
- Windschitl (2004)
- Mutisya, S.M., Rotich, S. & Rotich, P.K. (2013). *Conceptual Understanding Of Science Process Skills and Gender Stereotyping: A Critical Component For Inquiry Teaching Of Science In Kenya's Primary Schools*. *Journal of Social Science & Humanities*, 2(3), 359-369.

- National Research Council. (2000). *National Research Inquiry and the national science education standards*. Washington: National Academy.
- Scott, C., Tomasek, T., & Matthews, C.E. (2010). *Thinking Like a Sssscientist!* Washington, DC: National Academies Press.
- Tangkas, I Made. (2012). *Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan pemahaman konsep dan Keterampilan proses sains siswa kelas X SMAN 3 Amlapura*. Tesis. Program Studi Pendidikan Sains, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Zhao , Z. & Hou J. (2010). The Study on Influencing Factors of Team Brainstorming Effectiveness. *International Journal of Bussiness and Management* 5(1): 181-184.