

PENINGKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MELALUI METODE INQUIRY TERBIMBING PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Yusi Ardiyanti^{1, a)} dan Heru Puspito²

¹Universitas Singaperbangsa karawang.

² SMA Negeri 2 Cikampek.

^{a)} yusi.ardiyanti@staff.unsika.ac.id

Abstrak. Penelitian ini menunjukkan bagaimana penerapan metode *guided inquiry* untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa Sma??. Namun karena KPS dalam penelitian ini di batasi pada keterampilan berkomunikasi, keterampilan mengajukan pertanyaan, keterampilan merencanakan percobaan, dan keterampilan proses berhipotesis. Sehingga muncul permasalahan lain, yaitu bagaimana strategi guru dalam menerapkan *guided inquiry* pada tiap aspek KPS. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan sebanyak dua. Dari PTK tersebut di dapat hasil yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan rata-rata hasil pembelajaran yaitu dari 5,15 (siklus I) menjadi 5,88 (siklus II), begitupun dengan setiap indikator KPS terjadi kenaikan, kenaikan terbesar ada pada keterampilan melakukan percobaan, hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan proses untuk membentuk pengetahuan cenderung lebih bermakna. Sedangkan indikator keterampilan berkomunikasi mengalami peningkatan yang paling rendah, hal ini juga bisa menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa untuk mengungkapkan ide, gagasan atau bahkan pengetahuan yang dimilikinya untuk di sampaikan pada orang lain yang sehingga orang lain pun memahaminya. Peningkatan ini di hitung berdasarkan rumus gain.

Kata kunci: *Guided Inquiry, Keterampilan Proses Sains*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran IPA seharusnya berpusat pada siswa sebagai subjek belajar yang memiliki kemampuan untuk berkembang sesuai dengan potensi yang dimilikinya. Dengan demikian, dalam proses pembelajaran IPA tidak hanya melakukan transfer informasi, tetapi juga membangun proses penemuan yang melibatkan peran aktif siswa untuk mendapatkan konsep secara mendalam bukan hanya sebatas hapalan. Hal tersebut sesuai dengan permendiknas no 22 tahun 2006 tentang standar isi yang menyebutkan bahwa pembelajaran IPA berkaitan dengan cara mencari tahu (*inquiry*) tentang alam secara sistematis bukan sabagai penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja (BNSP, 2006).

Dengan demikian siswa yang belajar sains di tuntut tidak hanya memahami produk-produk sains, namun juga diharapkan memahami dan terampil melakukan proses sains (Paidi, 2007) karena menurut Carin dan Sund bahwa sains sebagai suatu bangun ilmu terbentuk oleh proses (ilmiah), sikap ilmiah dan produk ilmiah (Ardiyanti, 2011). Supaya dalam pembelajaran IPA, biologi khususnya tidak bersifat hapalan semata, maka perlu di kembangkan keterampilan proses sains (KPS) guna mendapatkan sebuah proses dan produk ilmiah, karena dengan KPS pembelajaran lebih bermakna, siswa akan memperoleh fakta-fakta di lingkungan sekitar, kemudian di olah menjadi permasalahan, di rumuskan penyelesaiannya dan di temukan alternatif jalan keluarnya (Rudi, 2007). Hal tersebut hanya bisa dilakukan melalui serangkaian kerja ilmiah yang sistematis. Rustaman (1992) mengemukakan bahwa KPS merupakan komponen inquiri ilmiah, prosedur yang menuntun dalam perolehan pengetahuan dan memberikan definisi yang lebih bermakna kepada siswa. Melalui pengembangan KPS siswa dapat diberikan kesempatan untuk mengembangkan konsep dan proses secara bersamaan. Secara umum butir soal keterampilan proses dapat dibedakan dari pokok uji pemahaman konsep. Menurut Rustaman (1995) pokok uji-pokok uji keterampilan proses memiliki beberapa karakteristik, yaitu:

1. Pokok uji keterampilan proses tidak boleh dibebani konsep (*non-concept burden*). Hal ini diupayakan agar pokok uji tersebut tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsep. Konsep dijadikan konsep konteks. Konsep yang terlibat harus diyakini penyusun pokok uji sudah dipelajari siswa atau tidak asing bagi siswa (dekat dengan keadaan sehari-hari).
2. Pokok uji keterampilan proses mengandung sejumlah informasi yang harus diolah oleh responden atau siswa. Informasi dalam pokok uji keterampilan proses dapat berupa gambar, diagram, grafik, data dalam tabel atau uraian, atau objek aslinya.
3. Seperti pada pokok uji umumnya, aspek yang akan diukur oleh pokok uji keterampilan proses harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja, misalnya interpretasi.
4. Sebaiknya ditampilkan gambar untuk membantu menghadirkan objek.

Indikator KPS menurut Rustaman (1992) terdiri atas 9, yaitu: keterampilan melakukan pengamatan (observasi), keterampilan proses mengelompokkan (klasifikasi), keterampilan proses berkomunikasi, keterampilan meramalkan (prediksi), keterampilan menggunakan alat

dan bahan, keterampilan menerapkan konsep/prinsip, keterampilan proses sains mengajukan pertanyaan, keterampilan merencanakan percobaan, keterampilan proses berhipotesis.

Berdasarkan pengertian dan indikator di atas, jelas sekali bahwa KPS dapat memberikan pemahaman tentang sebuah konsep secara lebih bermakna. Karena KPS ini dalam prosesnya melibatkan kerja ilmiah, sehingga siswa mendapatkan materi tidak hanya sebatas mengetahui tetapi juga memahami dan akhirnya menguasai melalui sebuah proses.

Pembelajaran biologi yang membutuhkan serangkaian kerja ilmiah dalam proses belajar mengajar, dirasa tepat jika guru memilih dan menerapkan metode inquiry. Untuk materi tertentu, guru perlu memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan rasa ingin tahunya dan memberikan peluang pada mereka untuk menemukan jawaban atas rasa keingintahuan siswa pada alam, bukan justru membunuh keingintahuan siswa, atau bahkan menuntut hanya satu cara dalam menemukan jawaban atas persoalan sains (Chif Burce, 2001). Namun demikian untuk menumbuhkan keingintahuan dan keterampilan siswa

menemukan berbagai jawaban atas pertanyaan-pertanyaan, guru perlu memberikan bimbingan (*guide*) terlebih dahulu kepada siswa yang belum terbiasa melakukan langkah-langkah kerja ilmiah.

Posisi yang demikian, menuntut guru menggunakan strategi dalam pembelajaran yang memungkinkan siswa mengembangkan rasa ingin tahunya. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan *guided inquiry* di rasa tepat untuk dijadikan sebagai strategi pembelajaran. Dengan strategi ini, siswa dibimbing oleh guru dalam membangun pengetahuan dan pemahaman mengenai objek dan persoalan sains, termasuk proses-proses terkait, dan secara perlahan guru membekali mereka untuk mampu melakukan belajar mandiri (termasuk melakukan investigasi secara mandiri) Kuhlthau & Todd (2007).

Muslimin Ibrahim (2007:1) mendefinisikan inkuiri sebagai proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan dan rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis. Penelitian ini menetapkan fokus hanya yaitu inkuiri terbimbing. Kuhlthau & Todd (2007) memaknai *guided inquiry* sebagai sebuah cara guru dalam membimbing siswa membangun pengetahuan dan pemahaman yang mendalam mengenai materi pelajaran, melalui inkuiri yang di rencanakan dengan hati-hati dan diawasi dengan seksama, namun gradual, juga akan mengarahkan siswa menuju pembelajaran yang bebas. Berikut adalah sintaks *guided inquiry* yang disebutkan polya (M.K. Sugandi (2016) sebagai berikut:

Tabel 1 Sintaks *Guided Inquiry*

FASE	PERILAKU GURU DAN SISWA
Penyajian masalah atau menghadapkan peserta didik pada situasi teka-teki	Guru membawa situasinmasalah kepada peserta didik. Permasalahan yang diajukan adalah permasalahan sederhana yang menimbulkan keheranan. Hal ini diperlukan untuk memberikan pengalaman kepada peserta didik, pada tahap ini biasanya dengan menunjukkan contoh fenomena atau demonstrasi
Pengumpulan dan verifikasi data	Guru membimbing peserta didik mengumpulkan informasi tentang peristiwa yang mereka lihat dan mereka alami pada tahap penyajian masalah. Siswa mengumpulkan informasi.
Eksperimen	Guru membimbing siswa untuk mendapatkan informasi melalui percobaan, peserta didik melakukan eksperimen untuk menguji secara langsung mengenai hipotesis atau teori yang sudah diketahui sebelumnya
Mengorganisir data dan merumuskan penjelasan	Guru mengajak peserta didik merumuskan penjelasan, kemungkinan besar akan ditemukan peserta didik yang mendapatkan kesuitan

	dalam mengemukakan informasi yang diperoleh berbentuk uraian, penjelasan peserta didik yang demikian di dorong untuk dapat member penjelasan yang tidak begitu mendetail
Analisis tentang proses inkuiri	Guru meminta peserta didik untuk menganalisis pola-pola penemuan mereka berupa kesimpulan. Tahap ini siswa dapat menuliskan kekurangan dan kelebihan selama kegiatan berlangsung. Pada saat kegiatan berlangsung dengan bantuan guru di perbaiki.

Berdasarkan ulasan di atas, maka peneliti melakukan penelitian berupa penggunaan metode *guided inquiry* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA. Walaupun penelitian serupa sudah banyak dilakukan oleh peneliti lain, namun sejauh ini metode *guided inquiry* khususnya untuk mengembangkan keterampilan siswa belum secara intensif digunakan, maka penelitian ini penting dilakukan.

Dari latarbelakang yang telah diungkapkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu "bagaimana penerapan metode *guided inquiry untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa Sma?*". Namun karena KPS dalam penelitian ini di batasi pada keterampilan berkomunikasi, keterampilan mengajukan pertanyaan, keterampilan merencanakan percobaan, dan keterampilan proses berhipotesis. Sehingga muncul permasalahan lain, yaitu bagaimana strategi guru dalam menerapkan *guided inquiry* pada tiap aspek KPS.

Latar Belakang

Tujuan

METODE

Penelitian yang dilakukan pada tahun ajaran 2015/2016 menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK) yang berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan pembelajaran kelas. Aqib (2006:127) menyatakan bahwa PTK adalah penelitian yang dilakukan oleh guru dimana ia mengajar dengan penekanan pada penyempurnaan atau peningkatan dan proaksis pembelajaran. Penelitian tindakan kelas ini dilakukan di SMA Negeri 2 Cikampek Kabupaten Karawang. Pada tahap penentuan subjek, peneliti berkonsultasi dengan wakasek kurikulum untuk meminta siswa di kelas XII sebagai subjek penelitian, maka berdasarkan hal tersebut yang menjadi subjek penelitiannya adalah siswa kelas XII5 yang berjumlah 31 orang.

Prosedur penelitian yang diterapkan dalam hal ini meliputi tiga tahapan, yaitu antara lain: **Perencanaan**, meliputi analisis materi, pengumpulan pertanyaan produktif untuk disampaikan pada siswa yang berguna mengetahui kemampuan awal siswa, penyampaian materi pelajaran, pembelajaran *guided inquiry*, latihan soal penggunaan KPS, pembahasan latihan soal, **Pelaksanaan** terdiri dari dua siklus, Siklus I fokus pada laju perkecambahan dan pertumbuhan biji kacang hijau dengan tingkat kecukupan air yang berbeda dan Siklus II fokus pada laju pertumbuhan biji (kacang-kacangan dan jagung) akibat berbagai faktor, dimana setiap siklus di akhiri dengan sebuah evaluasi untuk mengukur tingkat

keberhasilan KPS, **Refleksi**, dimana perlu adanya pembahasan antara siklus-siklus tersebut untuk dapat menentukan kesimpulan atau hasil dari penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tulis yang dilaksanakan pada akhir setiap siklus. Tes akhir ini menggunakan indikator KPS, indikator yang digunakan pada penelitian ini adalah empat indikator dari sembilan indikator yang ada menurut Rustaman. Alasan peneliti hanya menggunakan empat indikator adalah karena instrumen ini berdasarkan hasil validasi, setelah validasi di dapat instrumen dengan empat indikator saja, selain itu juga di sesuaikan dengan indikator dan tujuan pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung, maka di dapat hasil sebagai berikut :

Tabel 2 Indikator KPS yang Digunakan dalam instrumen

Indikator	Jumlah soal siklus I	Jumlah soal siklus II
Keterampilan Komunikasi	2	2
Keterampilan mengajukan Pertanyaan	2	2
Keterampilan Merencanakan Percobaan	3	3
Keterampilan Proses Hipotesis	3	3
Jumlah	10	10

Alat dan Bahan

Teknik Pengumpulan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Nilai Rata-Rata Keseluruhan untuk Setiap Indikator KPS

No	Indikator Penilaian	Nilai rata-rata Siklus I	Nilai rata-rata Siklus II	Gain	Kategori
	Nilai keseluruhan setiap indikator KPS	5,15	5,88	0,15	Rendah

Peningkatan juga dapat di lihat berdasarkan indikator KPS yang digunakan. Nilai rata-rata dari setiap butir soal ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Keterampilan Proses Sains setiap indikator yang Digunakan dalam Penelitian

No	Indikator Penilaian	Nilai rata-rata Siklus I	Nilai rata-rata Siklus II	Gain	Kategori
1	Keterampilan Komunikasi	1,09	1,15	0,07	Rendah
2	Keterampilan mengajukan Pertanyaan	1,03	1,18	0,15	Rendah
3	Keterampilan Merencanakan Percobaan	1,53	1,79	0,18	Rendah
4	Keterampilan Proses Hipotesis	1,65	1,85	0,15	Rendah

Pembahasan

Penelitian ini meliputi dua tahap pelaksanaan, yaitu tahap perencanaan peneliti melakukan langkah-langkah 1) mengkaji materi pokok, mempersiapkan silabus, dan rencana pelaksanaan pembelajaran, dan lembar kegiatan siswa, 2) mempersiapkan dan mengkaji format-format evaluasi yang terdiri dari soal tes akhir pembelajaran, mengkaji indikator untuk menentukan keberhasilan tindakan yang dilaksanakan, seperti rubrik penilaian keterampilan proses sains.

Pelaksanaan tindakan pada prinsipnya merupakan realisasi dari suatu tindakan yang sudah direncanakan. Pelaksanaan meliputi dua siklus, adapun langkah-langkah pelaksanaan tindakan, sebagai berikut: Sebelum pembelajaran dimulai, langkah pertama yang dilaksanakan oleh guru adalah memberikan pertanyaan produktif yang di jawab oleh siswa untuk untuk mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap bahan kajian yang akan dibahas. Pembelajaran dilakukan dengan langkah-langkah pembelajaran *guided inquiry*, yaitu a) penyajian masalah, b) pengumpulan dan verifikasi data, c) eksperimen, d) mengorganisir data dan merumuskan penjelasan, dan e) analisis tentang proses inkuiri.

Selama pembelajaran berlangsung, peneliti melakukan observasi terhadap strategi pembelajaran yang diterapkan dan melakukan perekaman terhadap proses belajar mengajar yang berlangsung melalui cctv yang di sediakan oleh sekolah yang ada di setiap kelas. Variabel yang diamati sesuai dengan objek penelitian. Kemudian tahap akhir yaitu pemberian tes yang dilakukan untuk mengetahui peningkatan rata-rata hasil belajar diakhir setiap siklus dengan menggunakan instrumen keterampilan proses sains.

Berdasarkan observasi dan evaluasi pada siklus I, peneliti mengadakan refleksi untuk melihat seberapa besar keberhasilan dan kegagalan dalam penerapan pembelajaran yang dirancang. Refleksi dilakukan terhadap pencapaian keterampilan proses sains siswa dan mencari faktor-faktor penyebab ketidakberhasilan tindakan serta mencari solusi terhadap permasalahan tersebut, serta upaya yang perlu dilakukan untuk meningkatkannya. Analisis melalui cctv yang dilakukan pada penerapan siklus I dievaluasi dan diinterpretasi penyebabnya untuk selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam melakukan pemantapan pada siklus II.

Berdasarkan instrumen yang telah di analisis dan dengan langkah-langkah yang telah di lalui, maka data yang diperoleh dan dianalisis dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab masalah penelitian. Berikut adalah nilai rata-rata setiap siklus dan nilai rata-rata untuk setiap indikator KPS pada setiap siklus. Data tes akhir setiap siklus mengenai KPS siswa dianalisis secara deskriptif dengan mencari nilai rata-rata tiap butir soal, dan ketuntasan belajar siswa. Kriteria keberhasilan peningkatan kualitas pembelajaran biologi, ditinjau hasil belajar siswa. Kemudian untuk peningkatannya digunakan rumus Gain. Berdasarkan hasil tes evaluasi pada setiap akhir siklus I dan siklus II terdapat peningkatan KPS siswa. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 Nilai Rata-Rata Keseluruhan untuk Setiap Indikator KPS

No	Indikator Penilaian	Nilai rata-rata Siklus I	Nilai rata-rata Siklus II	Gain	Kategori
	Nilai keseluruhan setiap indikator KPS	5,15	5,88	0,15	Rendah

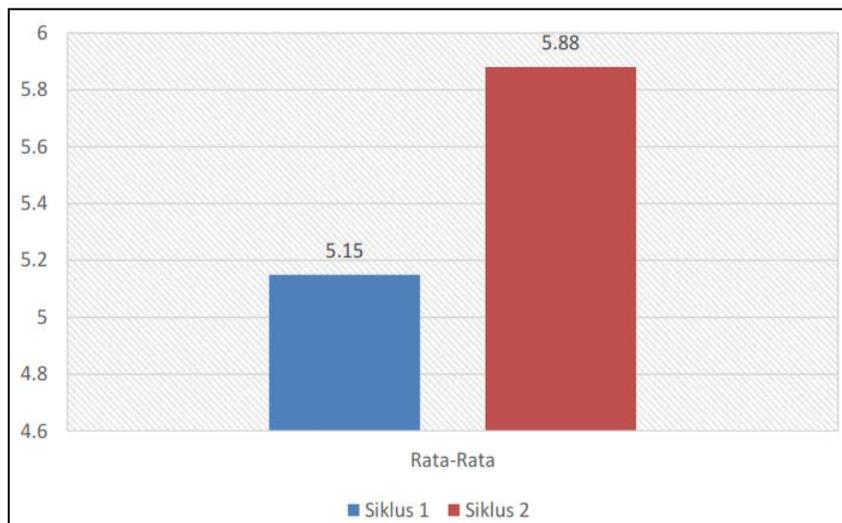
Peningkatan juga dapat di lihat berdasarkan indikator KPS yang digunakan. Nilai rata-rata dari setiap butir soal ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Keterampilan Proses Sains setiap indikator yang Digunakan dalam Penelitian

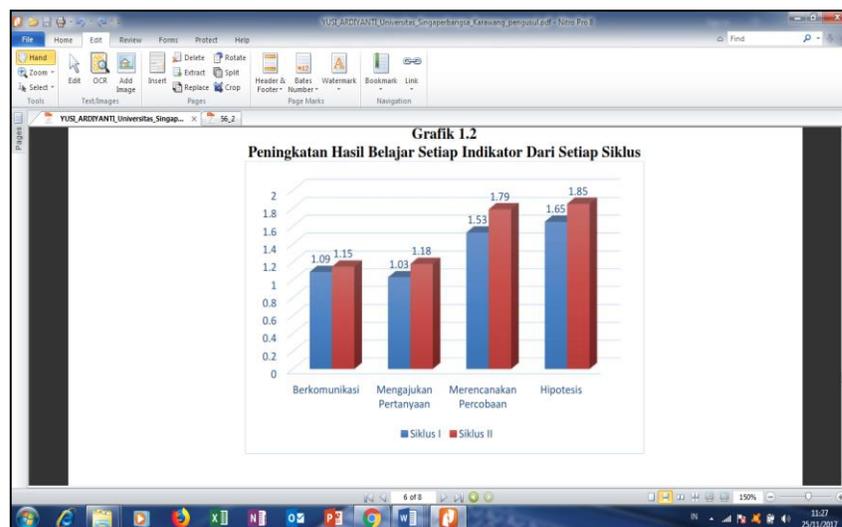
No	Indikator Penilaian	Nilai rata-rata Siklus I	Nilai rata-rata Siklus II	Gain	Kategori
1	Keterampilan Komunikasi	1,09	1,15	0,07	Rendah
2	Keterampilan mengajukan Pertanyaan	1,03	1,18	0,15	Rendah
3	Keterampilan Merencanakan Percobaan	1,53	1,79	0,18	Rendah
4	Keterampilan Proses Hipotesis	1,65	1,85	0,15	Rendah

Sesuai data di atas, terlihat nilai rata-rata secara keseluruhan untuk siklus I dan siklus II mengalami peningkatan. Berdasarkan nilai gain secara keseluruhan nilai siswa mengalami peningkatan sebesar (0,15) kategori rendah. Namun walau begitu dari data di atas juga dapat diketahui bahwa dari keempat indikator KPS yang digunakan pada penelitian ini semuanya mengalami peningkatan. Peningkatan tertinggi ada pada indikator keterampilan melakukan percobaan dan peningkatan terendah ada pada keterampilan berkomunikasi. Hasilnya bisa dilihat juga dalam grafik di bawah ini.

Grafik 1 Hasil Peningkatan Pembelajaran dari Siklus I dan Siklus II



Grafik 2 Peningkatan Hasil Belajar Setiap Indikator Dari Setiap Siklus



Pada siklus I banyak siswa yang masih kebingungan dengan aturan-aturan atau tahapan pembelajaran ini, ini disebabkan karena masih rendahnya pengetahuan awal siswa. Rendahnya pengetahuan awal siswa merupakan salah satu faktor yang menentukan KPS siswa, juga dengan banyaknya nama ilmiah yang harus di pahami. Dengan demikian pengetahuan awal merupakan informasi sebagai bahan refleksi bagi guru untuk merencanakan strategi pembelajaran. Hal ini karena salah satu indikator kualitas proses pembelajaran adalah mengaitkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa dengan bahan kajian yang akan dibahas (Depdiknas, 2002). Selain itu juga siswa banyak yang belum terbiasa dengan proses pembelajaran yang melibatkan kegiatan praktikum.

Akibat pengetahuan awal siswa yang masih rendah dan banyaknya kebingungan pada proses pembelajaran di awal, maka perlu direncanakan pembelajaran yang memberikan pengalaman konkrit kepada siswa. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan oleh Edgar Dale bahwa pengalaman belajar yang paling tinggi tingkatannya adalah pengalaman belajar konkrit. Sedangkan yang paling rendah adalah pengalaman belajar abstrak (Ali, 2000). Pengalaman belajar yang membantu proses pembentukan pemahaman sebuah materi melalui serangkaian proses adalah dengan penggunaan inkuiri, namun karena dilihat dari pengalaman pertemuan awal, guru akan memulai pada tahap inkuiri yang paling sederhana, yaitu *guided inquiry*. Berdasarkan hal itu, maka penerapan *guided inquiry* dalam pembelajaran Biologi, secara umum direspon positif oleh siswa. Hal ini terlihat dari kesungguhan dan kehadiran siswa mengikuti pembelajaran. Penerapan pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan motivasi dan minat siswa untuk belajar lebih baik. Ini sesuai dengan pendapat Jordan E Ayan (2002) yang menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran, cara dan gaya baru yang disajikan kepada siswa, pada umumnya menimbulkan rasa ingin tahu siswa. Rasa ingin tahu mendorong seseorang untuk menyelidiki bidang baru atau mencari cara mengerjakan sesuatu dengan lebih baik.

Penerapan pembelajaran ini dapat mengoptimalkan pengalaman belajar, seperti pengalaman mengamati, berkomunikasi, mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan, dan berhipotesis. Keadaan ini mendorong aksi dan refleksi pada siswa untuk segera tanggap dengan situasi pembelajaran yang baru. Namun berdasarkan hasil penelitian walaupun secara keseluruhan mengalami peningkatan, tapi jika di lihat kenaikan indikator, bahwa indikator keterampilan melakukan percobaan mengalami peningkatan paling tinggi di banding dengan indikator yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa Pembelajaran yang melibatkan seluruh indera akan lebih bermakna dibandingkan dengan satu indera saja. Sedangkan indikator keterampilan berkomunikasi menunjukkan peningkatan paling rendah, untuk indikator keterampilan berkomunikasi mengandung arti mencatat hasil pengamatan yang relevan dengan penyelidikan, mentransfer suatu bentuk penyajian ke bentuk penyajian yang lainnya atau menggunakan kriteria untuk menyajikan data ke bentuk yang dapat dipahami dan dimengerti oleh orang lain. Untuk mencapai keterampilan berkomunikasi siswa harus dapat menyusun dan menyampaikan laporan kegiatan yang telah dikerjakan dengan sistematis dan jelas, selain itu diharapkan siswa mampu menjelaskan hasil kegiatan, mendiskusikan dan menggambarkan data yang diperoleh ke bentuk diagram, grafik atau tabel (Nuryani, 1992). hal ini tentu saja menjadi bahan analisis lebih lanjut mengapa siswa bingung, susah, tidak bisa mengungkapkan atau malu mengkomunikasikan data untuk di sampaikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan temuan penelitian selama pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa *guided inquiry* mampu meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Peningkatan terbesar ada pada keterampilan melakukan percobaan, dan hal ini menunjukkan dan membuktikan bahwa pembelajaran yang menggunakan proses untuk membentuk pengetahuan cenderung lebih bermakna. Sedangkan indikator keterampilan berkomunikasi mengalami peningkatan yang paling rendah dalam penelitian ini, hal ini juga bias menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa untuk mengungkapkan ide,

gagasan atau bahkan pengetahuan yang dimilikinya untuk di sampaikan pada orang lain yang sehingga orang lain pun memahaminya. Jelas hal ini bisa menjadi analisis lanjutan bagaimana mengoptimalkan kemampuan berkomunikasi siswa sehingga pengetahuan yang di dapat bisa lebih bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanti, Yusi. *Penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) Terbuka untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep, Keterampilan Proses Sains (KPS), dan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Konsep Pencemaran Lingkungan*. Bandung: Tesis UPI (2011).
- Ayan, Jordan E. *Bengkel Kreativitas: 10 Cara Menemukan Ide-ide Pamungkas*. Penerjemah Ibnu Setiawan. *Aha!: 10 Ways to Free Your Creative Spirit and Find Your Great Ideas Bibliografi*. 1997. Bandung. Kaifa (2002)
- Bruce, Chip. *Teaching Science: The Inquiry Process and Engaging in Inquiry*. (Online). (http://www.isrl.uiuc.edu/~chip/-teach/resources/D_Process.shtml). di akses tanggal 10 maret 2007(2001).
- Muslimin, Ibrahim. *Pembelajaran Inkuiri*. (Artikel Online). (http://kpicenter.org/index.php?option=com_content&task=view&id=37&itemid=4). di akses tanggal 10 September 2007 (2007).
- Depdiknas. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Puskur, Balitbang Depdiknas (2002).
- Kuhlthau & Todd.. *Guided Inquiry: A Framework for Learning Through School Librariesin 21st Century School*. New Jersey: CISSL. (Online). (http://cissl.-scils.rugrers.edu/guided_inquiry/introduction.-html.htm). di akses tanggal 10 maret 2008 (2007).
- Paidi. *Peningkatan Scientific Skill Siswa Melalui Implementasi Metode Guided Inquiry pada Pembelajaran Biologi di SMAN 1 Sleman*. Yogyakarta: FMIPA UNY (2007).