

# **PENINGKATAN *SCIENTIFIC SKILL* SISWA MELALUI IMPLEMENTASI METODE *GUIDED INQUIRY* PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMAN 1 SLEMAN**

*Improving Student's Scientific Skill Through Implementing of Guided Inquiry on Biology Teaching in SMAN 1 Sleman*

Oleh: Paidi  
FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

## **ABSTRAK**

Hasil observasi awal pembelajaran di SMAN 1 Sleman menunjukkan bahwa para siswa kelas (XIIB) dalam melakukan kerja ilmiah (*scientific skill*) masih jauh dari harapan. Sementara *scientific skill* merupakan bagian penting dari *expected learning outcome* siswa yang belajar IPA (biologi) yang dituntut oleh kurikulum, termasuk KTSP. Untuk membangun kompetensi pada aspek proses sains (*scientific process*) itu pada para siswa SMAN 1 Sleman, dirasa masih diperlukan bimbingan dan pancangan guru. Oleh karenanya, penggunaan *guided inquiry* dirasa tepat untuk maksud ini.

Maksud dan tujuan tersebut dicapai melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK), panduan PTK Tim Pelatih Proyek PGSM, (1999), yang tiap siklus terdiri 4 tahapan tindakan, ialah *planning, implementing, monitoring, reflecting*. Penelitian ini diselesaikan dalam 2 (dua) siklus tindakan, terkait dengan indikator kinerja yang ditetapkan. Topik untuk siklus-1 adalah merencanakan percobaan pertumbuhan-1, melaksanakan, dan mengkomunikasikan hasilnya. Sedangkan topik untuk siklus-2 adalah merencanakan percobaan pertumbuhan-2, melaksanakan, dan mengkomunikasikan hasilnya. *Treatment* untuk tindakan dalam PTK ini berupa *guided inquiry*. Bentuk bimbingan dalam PTK ini, adalah mengadaptasi pikiran Herron (1971) dan Bonnsetter (Muslimin Ibrohim, 2007), ialah bimbingan guru pada siswa dalam pengidentifikasian masalah, menggunakan panduan tertulis dan lisan. Peningkatan *scientific skill* siswa diukur menggunakan instrumen berupa soal tes, lembar penilaian karya, dan lembar observasi diskusi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bimbingan siswa melakukan proses sains menggunakan panduan tertulis dan panduan lisan guru, serta bimbingan selama proses pembuatan rancangan percobaan serta pelaksanaannya, mampu meningkatkan *scientific skill* para siswa. Peningkatan jumlah siswa yang mampu membuat rancangan percobaan dari 12,5% menjadi 50%; peningkatan jumlah siswa yang mampu melakukan percobaan dan melaporkan hasilnya, dari 50% menjadi 75%; dan peningkatan jumlah siswa yang baik penguasaan konsep proses sains-nya (*scientific process*-nya), dari 50 menjadi 72% merupakan jbaran peningkatan *scientific skill* yang dipandang cukup berarti untuk PTK ini.

## **ABSTRACT**

*A result of initial classroom observation in SMAN 1 Sleman showed that student's capability on scientific skill was still insufficient. On the other hand, scientific skill is part of the expected learning outcome for science student. Therefore, it's important to give students a guide for improving their scientific skill.*

*For improving the student's scientific skill, a classroom action research, developed by Stephen Kemmis, John Elliot & Dave Ebbutt (McNiff, 1992), was had been conducted. This Classroom Action Research consisting of 4 steps (planning, implementing, monitoring, and reflecting), was held in 2 cycles. Topic of first cycle was 'Designing an experiment on plant growth-1, doing the experiment and communicating its result'. Topic of second cycle was 'Designing an experiment on plant growth-2, doing the experiment and communicating its*

result'. As a treatment in this research was 'Implementation of Guided Inquiry'. The treatment was implemented using Herron and Bonnstetter's procedure (Muslimin Ibrohim, 2007). Data of student's scientific skill was collected through testing, outcome appraising, and observing student's performance.

The result of this study showed that giving a guide for the students in doing of scientific processes with written and oral guidance, improved the student's scientific skill. There was 37.5% increase number of students with good capability in making experiment design (from 12.5% to 50%). There was 25% increase number of students with good capability in doing the experiment and reporting its result (from 50% to 75%). The Guided Inquiry also increased number of students who have good understanding in scientific processes, from 50% to 72%.

**Keywords:** Guided inquiry, scientific skill, SMAN 1 Sleman.

## A. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Kurikulum Berbasis Kompetensi (termasuk KTSP)) mulai diintroduksikan secara luas di sekolah-sekolah sejak tahun 2005 di seluruh Indonesia, termasuk SMAN 1 Sleman, DIY. Untuk SMP-MTs dan SMA-MA, implementasi ini dimulai dari kelas 1 (kelas VII SMP-MTs dan kelas X SMA-MA), dan kelas-kelas lainnya dilakukan secara bertahap pada tahun-tahun berikutnya.

Sebagai SSN (Sekolah Standar Nasional), SMAN 1 Sleman, telah mulai mengimplementasikan (*embrio*) KTSP ini sejak 2003/2004 (Kurikulum 2004). Dengan demikian, saat ini semua guru di SMAN 1 Sleman telah mempunyai pengalaman mengimplementasikan KBK untuk Mata Pelajaran yang mereka bina. Di pihak lain, semua siswa seharusnya telah mempunyai kemampuan yang relevan dengan kompetensi yang dicanangkan. Para siswa juga telah mencoba dan melakukan berbagai pengalaman belajar menuju pencapaian kompetensi-kompetensi ini.

Hasil observasi dan monitoring terakhir di beberapa kelas di sekolah ini, menunjukkan hasil yang sangat menarik untuk dicermati (Paidi dkk., 2005). Sampai dengan kelas XI, keterampilan siswa SMAN 1 Sleman dalam melakukan kerja ilmiah (*scientific skill*) masih jauh dari harapan. Hampir keseluruhan siswa belum mampu merancang percobaan. Bahkan untuk aspek *scientific process* yang terbatas saja sebagian besar siswa masih belum menguasainya, misalnya pada pemahaman mengenai alat-alat untuk pengamatan dan pengukuran objek Biologi. Sebagian besar siswa belum mampu mengidentifikasi permasalahan, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, dan juga membuat tabel pengamatan, meskipun materi pelajaran sangat mendukung. Apalagi untuk mengontrol variabel pengganggu, hanya sebagian kecil saja yang telah mengetahui caranya.

Dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi (Kurikulum 2004 dan KTSP) dan juga pada kurikulum-kurikulum Biologi SMA sebelumnya, *scientific skill* selalu dituntut untuk dimiliki oleh siswa, meskipun dalam Kurikulum sebelum Kurikulum KBK,

tuntutan ini belum secara tegas (Paidi, 2003). Ini berarti *scientific skill* merupakan bagian esensial dari *expected learning outcome* siswa-siswa yang belajar Sains (termasuk biologi). Siswa yang belajar Sains dituntut tidak hanya memahami produk-produk sains, namun juga diharapkan memahami dan terampil melakukan proses sains (mempunyai *scientific skill*) dan bersikap sains. Dalam hal ini, perlu langkah dan upaya lain, untuk meningkatkan *scientific skill* siswa.

Ketercapaian kompetensi dan atau tujuan belajar sangat dipengaruhi oleh guru. Untuk membangun kompetensi pada aspek kerja ilmiah itu (sehingga siswa mempunyai *scientific skill*), dipandang perlu adanya bimbingan dan pancingan guru. Penggunaan *guided inquiry* dirasa tepat untuk maksud ini. Latihan berpikir kritis dan kreatif, latihan mengembangkan keingintahuan (*curiosity*), berpikir analitis dan juga latihan menggunakan indera dan alat bantu indera serta alat-alat lain, sangat diperlukan untuk keterampilan melakukan kerja ilmiah tersebut.

Dalam pembelajaran biologi (*teaching on science*) yang berkaitan dengan kerja ilmiah, adalah sangat tepat jika guru memilih dan menerapkan metode *inquiry*. Untuk materi tertentu ini, guru perlu memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan rasa ingin tahunya dan memberikan peluang pada mereka untuk menemukan sendiri jawaban atas rasa keingintahuan siswa pada alam; bukan justru membunuh keingintahuan siswa, atau bahkan menuntut hanya satu cara dalam menemukan jawaban atas persoalan Sains (Chief Bruce, 2001). Namun demikian, untuk menumbuhkan keingintahuan dan keterampilan siswa menemukan berbagai jawaban atas pertanyaan-pertanyaan ini, guru perlu memberikan bimbingan (*guide*), terlebih pada siswa yang belum biasa melakukan langkah-langkah kerja ilmiah ini.

Jika dikaitkan dengan berbagai pandangan mengenai kemandirian belajar siswa SMA, di satu sisi siswa SMA sudah diharapkan menjadi pebelajar mandiri (YCCD, 2005), yang mempunyai kemampuan belajar tanpa atau dengan bantuan guru. Namun di sisi yang lain, pada usia menjelang dewasa ini, siswa SMA dipandang masih memerlukan bantuan dan bimbingan guru dalam melakukan berbagai kegiatan belajar, terutama dalam kaitannya dengan pembangunan pengetahuan dan pemahaman mereka. Bagaimana menangkap permasalahan dari suatu fakta atau gejala biologi, bagaimana merumuskan permasalahan ini, sampai dengan bagaimana menemukan pemecahan permasalahan, siswa (khususnya siswa SMAN 1 Sleman), masih perlu dibimbing guru, meskipun pada umumnya siswa mempunyai potensi akademik yang tinggi. Ini juga didukung oleh hasil observasi, bahwa selama ini, dalam belajar biologi, siswa belum dibiasakan melakukan *inquiry*, melainkan lebih banyak mengikuti resep dalam kegiatan praktikum.

Dalam posisi yang sedemikian, Kuhlthau & Todd (2007), melihat penggunaan *guided inquiry* dalam pembelajaran sains sangat tepat. Dengan strategi ini, siswa dibimbing oleh guru dalam membangun pengetahuan dan pemahaman mengenai objek dan persoalan sains, termasuk proses-proses sains terkait, dan secara perlahan

guru membekali mereka untuk mampu melakukan belajar mandiri (termasuk melakukan investigasi secara mandiri).

Dasar empiris, mengenai efektivitas *guided inquiry* bagi peningkatan pemahaman konsep siswa, kemampuan afektif, dan psikomotor siswa, telah diberikan oleh banyak peneliti, antara lain Wahyu Hidayat (2005) dan Nina Soesanti (2005). Dalam penelitian yang terpisah di SMA, kedua peneliti tersebut menemukan bahwa *guided inquiry* mampu memperbaiki respons siswa dalam belajar sains (biologi), serta meningkatkan kualitas hasil belajarnya, baik pada ranah kognitif (pemahaman konsep), afektif, dan psikomotor. Dengan demikian semakin memperkuat keyakinan bahwa implementasi *guided inquiry* ini dalam pembelajaran biologi, akan mampu meningkatkan *scientific* siswa SMAN 1 Sleman.

Namun demikian, bagaimana implementasi metode metode *guided inquiry* (inkuiri terbimbing) ini dalam meningkatkan keterampilan proses sains (*scientific skill*) siswa SMAN 1 Sleman, masih perlu dicermati dan diteliti. Sejauh ini metode *guided inquiry*, khususnya untuk membangun keterampilan siswa melakukan kerja ilmiah di SMAN 1 Sleman, belum intensif digunakan. Untuk itu, rencana penelitian ini, menjadi *urgen* untuk dilakukan.

## **2. Perumusan Masalah**

Secara umum, permasalahan yang mengemuka dalam penelitian ini adalah berkaitan dengan bagaimana teknis implementasi *guided inquiry* dalam pembelajaran biologi guna meningkatkan *scientific skill* siswa SMAN 1 Sleman. Namun karena *scientific skill* dalam penelitian ini dibatasi sebagai keterampilan merancang dan melakukan percobaan biologi, maka secara rinci, muncul permasalahan lain, mengenai bagaimana strategi guru dalam menerapkan *guided inquiry* pada tiap aspek dan tahapan perancangan dan pelaksanaan percobaan biologi. Permasalahan-permasalahan ini merupakan pertanyaan penelitian yang akan dijawab lewat langkah-langkah dalam penelitian ini.

## **B. TINJAUAN PUSTAKA**

### **1. Proses Sains (*Scientific Process*) dan *Scientific Skill* dalam IPA (Sains)**

Sebagai suatu disiplin ilmu, Sains mempunyai objek, persoalan dan metode pemecahan masalah (Djohar, 2000: 1). Semen-tara sebagai sosok mata pelajaran, Djohar (2000: 2) juga melihat IPA mengandung tiga aspek, ialah produk sains, proses sains, dan sikap sains. Proses sains atau *scientific process*, merupakan bagian IPA yang perlu juga dipelajari dan dikuasai siswa. Melalui kerja ilmiah inilah, diharapkan siswa dapat menemukan produk sains seperti berbagai fakta atau konsep-konsep alam, yang mana langkah ini telah dilakukan oleh para ilmuwan. Kerja ilmiah yang dilakukan dengan baik, juga akan membangun sikap sains, seperti rasa ingin tahu

(Thornton (Paidi, 2003: 3)). Oleh karenanya kerja ilmiah merupakan bagian sains di samping produk dan sikap sains yang berkait satu dengan lainnya.

Ditinjau dari segi proses sains, IPA memiliki berbagai aspek untuk membangun keterampilan sains (*scientific skill*). Misalnya: (a) keterampilan menyusun laporan secara sistematis, (b) menjelaskan hasil percobaan atau pengamatan, (c) cara mendiskusikan hasil percobaan, (d) cara membaca grafik atau tabel, dan (e) keterampilan mengajukan pertanyaan, baik bertanya apa, mengapa dan bagaimana, maupun bertanya untuk meminta penjelasan serta keterampilan mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis. Jika aspek-aspek proses ilmiah tersebut disusun dalam suatu urutan tertentu dan digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi, maka rangkaian proses ilmiah itu menurut Towle (1989:9-10) menjadi suatu metode ilmiah.

Rezba *et al.* (1995:1-2) mendeskripsikan keterampilan proses IPA (*scientific skill*) yang harus dimiliki para siswa mencakup kemampuan yang paling sederhana yaitu mengamati, mengukur sampai dengan kemampuan tertinggi yaitu kemampuan bereksperimen. Jadi, sebagai sasaran akhir, dalam belajar IPA adalah penguasaan keterampilan yang terintegrasi dalam bentuk kemampuan melakukan investigasi dalam bentuk keterampilan melakukan eksperimen maupun melakukan observasi untuk menemukan konsep sains. Keterampilan tersebut mencakup kemampuan mengidentifikasi variabel dan hubungan variabel, kemampuan membangun hipotesis, kemampuan mengembangkan prosedur. Kemampuan terintegrasi tersebut didukung dengan kemampuan-kemampuan dasar baik kemampuan mengindera, kemampuan memprediksi dan menginferensi, kemampuan mengklasifikasi, mengukur, membuat tabel dan grafik beserta cara menginterpretasikannya.

Menurut Bryce *et al.* (1990:1) keterampilan proses IPA mencakup keterampilan dasar (*basic skill*) sebagai kemampuan yang terendah, kemudian diikuti dengan keterampilan proses (*process skill*). Sebagai keterampilan tertinggi adalah keterampilan investigasi (*investigation skill*). Keterampilan dasar mencakup: (a) melakukan pengamatan (*observational skill*), (b) mencatat data (*recording skill*), (c) melakukan pengukuran (*measurement skill*), (d) mengimplementasikan prosedur (*procedural skill*), dan (e) mengikuti instruksi (*following instructions*). Keterampilan proses meliputi: (a) menginferensi (*skill of inference*) dan (b) menyeleksi berbagai cara/prosedur (*selection of procedures*). Keterampilan investigasi berupa keterampilan merencanakan dan melaksanakan serta melaporkan hasil investigasi. Keterampilan tersebut juga harus didasari oleh sikap ilmiah seperti sikap antusias, ketekunan, kejujuran, dan sebagainya.

## **2. Kerja Ilmiah dalam Kurikulum**

Dalam Kurikulum 2004 Mapel Biologi SMA (Anonim, 2003) dijelaskan bahwa dalam belajar biologi, siswa perlu diberikan pengalaman langsung melalui

penggunaan dan pengembangan *scientific process* (kerja ilmiah) dan sikap ilmiah dengan tujuan untuk memahami konsep-konsep dan mampu memecahkan permasalahan. Dalam kurikulum ini dijelaskan pula bahwa dalam pelaksanaannya, pengembangan kerja ilmiah dan sikap ilmiah dilakukan terintegrasi dengan konsep/materi pokok pelajaran lain. Guru diberi kebebasan dalam pemilihan aspek-aspek kerja ilmiah dan sikap ilmiah pada setiap materi pokok tertentu.

Aspek *scientific process* yang digariskan dalam Kurikulum 2004 Mapel Biologi SMA, meliputi 1) merencanakan penelitian ilmiah 2) melaksanakan penelitian ilmiah, 3) dan mengkomunikasikan. Untuk ketiga aspek *scientific process* tersebut, pada siswa SMA perlu dilatihkan beberapa aspek *scientific skill*, antara lain: mengamati, mengukur, menggo-longkan, menggunakan alat, mengkomunikasikan hasil, menafsirkan, memprediksi, menganalisis, mensintesis, merencanakan dan melaksanakan percobaan secara terstruktur (Anonim, 2003).

Sementara menurut KTSP (Permen 22 Tahun 2006), rumusan *scientific process* sedikit berbeda dengan yang terdapat dalam Kurikulum 2004, ialah: 1) Merencanakan percobaan pertumbuhan, 2) Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan, dan 3) Mengkomunikasikan hasil percobaan. Rumusan *scientific process* dalam KTSP ini sangat mirip dengan yang terkandung dalam Kurikulum 2004, namun sudah dikaitkan dengan materi biologi tertentu (dalam hal ini proses pertumbuhan organisme).

### **3. Inquiry dalam Pembelajaran Sains**

Membahas pendidikan berbasis inkuri, sama dengan kita membahas pendekatan pendidikan multi dimensi. Muslimin Ibrahim (2007: 1) memandang terdapat banyak interpretasi mengenai inkuri ini, mulai dari konstruktivisme, pendekatan pemecahan masalah, pembelajaran berbasis projek dan sebagainya, kita akhirnya akan menemukan bahwa inti dari inkuri adalah proses yang berpusat pada siswa. Semua pembelajaran dimulai dengan pebelajar. Apa yang diketahui siswa dan apa yang ingin mereka lakukan dan pelajari merupakan dasar utama pembelajaran. Dari sudut pandang siswa, metode pembelajaran ini merupakan akhir dari paradigma kelas belajar melalui mendengar dan memberi mereka kesempatan mencapai tujuan yang nyata dan autentik. Bagi guru, pendidikan berbasis inkuri merupakan akhir dari paradigma berbicara untuk mengajar dan mengubah peran mereka menjadi kolega dan mentor bagi siswanya. Dalam matapelajaran sains, Muslimin Ibrahim (2007: 1) melihat inkuri sebagai pendekatan pembelajaran yang melibatkan proses penyelidikan alam atau materi alam, dalam rangka menjawab pertanyaan dan melakukan penemuan melalui penyelidikan untuk memperoleh pemahaman baru.

Selanjutnya, Muslimin Ibrahim (2007: 1), mengadaptasi pendapat (Schmidt, 2003), mendefinisikan inkuri sebagai suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk

mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis. Secara umum, inkuiri merupakan proses yang bervariasi dan meliputi kegiatan-kegiatan mengobservasi, merumuskan pertanyaan yang relevan, meng-evaluasi buku dan sumber-sumber informasi lain secara kritis, merencanakan penyelidikan atau investigasi, mereview apa yang telah diketahui, melaksanakan percobaan atau eksperimen dengan menggunakan alat untuk memperoleh data, menganalisis dan menginterpretasi data, serta membuat prediksi dan mengkomunikasikan hasilnya. (Depdikbud, 1997; NRC, 2000). Menurut Standar Nasional Pendidikan AS, Pendidikan Sains di Amerika Serikat, inkuiri digunakan dalam dua terminologi yaitu sebagai pendekatan pembelajaran (*scientific inquiry*) oleh guru dan sebagai materi pelajaran sains (*science as inquiry*) yang harus dipahami dan mampu dilakukan oleh siswa. Sebagai strategi pembelajaran, inkuiri dapat diimplementasikan secara terpadu dengan strategi lain sehingga dapat membantu pengembangan pengetahuan dan pemahaman serta kemampuan melakukan kegiatan inkuiri oleh siswa (*National Science Education Standards*, 1996).

Kuhlthau & Todd (2007: 1) memaknai *Guided Inquiry* sebagai sebuah cara guru dalam membimbing siswa membangun pengetahuan dan pemahaman yang mendalam mengenai materi pelajaran, melalui inkuiri, yang direncanakan dengan hati-hati dan diawasi dengan seksama, namun gradual, juga membekali dan mengarahkan siswa menuju pembelajaran yang bebas (Kuhlthau & Todd, 2007: 1-2).

Berdasarkan komponen-komponen dalam proses inkuiri yang meliputi topik masalah, sumber masalah atau pertanyaan, bahan, prosedur atau rancangan kegiatan, pengumpulan dan analisis data serta pengambilan kesimpulan Bonnstetter (Muslimin Ibrahim, 2007: 2) membedakan inkuiri menjadi lima tingkat yaitu praktikum (*traditional hands-on*), pengalaman sains terstruktur (*structured science experiences*), inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri siswa mandiri (*student directed inquiry*), dan penelitian siswa (*student research*). Klasifikasi inkuiri menurut Bonnstetter ini didasarkan pada tingkat kesederhanaan kegiatan siswa dan dinyatakan sebaiknya penerapan inkuiri merupakan suatu kontinum yaitu dimulai dari yang paling sederhana terlebih dahulu.

Praktikum (*traditional hands-on*) adalah tipe inkuiri yang paling sederhana. Dalam praktikum, guru menyediakan seluruh keperluan mulai dari topik sampai kesimpulan yang harus ditemukan siswa dalam bentuk buku petunjuk yang lengkap. Pada tingkat ini komponen esensial dari inkuiri, yakni pertanyaan atau masalah tidak muncul, oleh karena itu, Martin-Hansen (Muslimin Ibrahim, 2007: 3), menyatakan bahwa praktikum tidak termasuk kegiatan inkuiri. Tipe inkuiri berikutnya ialah pengalaman sains terstruktur (*structured science experiences*), yaitu kegiatan inkuiri di mana guru menentukan topik, pertanyaan, bahan dan prosedur sedangkan analisis hasil dan kesimpulan dilakukan oleh siswa. Jenis yang ketiga ialah inkuiri terbimbing

(*guided inquiry*), di mana siswa diberikan kesempatan untuk bekerja merumuskan prosedur, menganalisis hasil dan mengambil kesimpulan secara mandiri, sedangkan dalam hal menentukan topik, pertanyaan dan bahan penunjang, guru hanya berperan sebagai fasilitator. Inkuiri siswa mandiri (*student directed inquiry*), dapat dikatakan sebagai inkuiri penuh, karena pada tingkatan ini siswa bertanggungjawab secara penuh terhadap proses belajarnya, dan guru hanya memberikan bimbingan terbatas pada pemilihan topik dan pengembangan pertanyaan. Tipe inkuiri yang paling kompleks ialah *penelitian siswa (student research)*. Dalam inkuiri tipe ini, guru hanya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing sedangkan penentuan atau pemilihan dan pelaksanaan proses dari seluruh komponen inkuiri menjadi tanggungjawab siswa (Muslimin Ibrahim, 2007: 3).

Herron (1971: 171-212), telah lebih dulu mengkaji *guided inquiry* ini. Ia membagi *guided inquiry* ke dalam empat (4) tingkatan, ialah *Confirmation/Verification, Structured Inquiry, Guided Inquiry, dan Open Inquiry*. Macam bimbingan guru pada siswa untuk tiap tingkatan *guided inquiry* ini ditabulasikan berikut.

Tabel 1. Tingkatan *guided inquiry* dan macam bimbingan guru pada siswa

Tingkatan Inkuiri	Persoalan?	Prosedur?	Solusi?
0	√	√	√
1	√	√	-
2	√	-	-
3	-	-	-

Keterangan: √ artinya dibantu guru

*Guided inquiry* merupakan salah satu model pembelajaran yang berperan penting dalam membangun paradigma pembelajaran konstruktivistik yang menekankan pada keaktifan belajar siswa. Kegiatan pembelajaran ditujukan untuk menumbuhkan kemampuan siswa dalam menggunakan keterampilan proses dengan merumuskan pertanyaan yang mengarah pada kegiatan investigasi, menyusun hipotesis, melakukan percobaan, mengumpulkan dan mengolah data, mengevaluasi dan mengkomunikasikan hasil temuannya dalam masyarakat belajar. Kegiatan inkuiri sangat penting karena dapat mengoptimalkan keterlibatan pengalaman langsung siswa dalam proses pembelajaran. Joyce, *et al* (Muslimin Ibrahim, 2007: 5) menyatakan bahwa inkuiri perlu didesain untuk membelajarkan proses penelitian yang dapat mempengaruhi cara siswa memproses informasi dan mengembangkan komitmen terhadap inkuiri ilmiah. inkuiri juga dapat merangsang pengembangan sikap keterbukaan dan kemampuan untuk mengambil keputusan dengan cara yang tepat dan semangat kerjasama yang tinggi

Dalam prakteknya, menurut Chip Bruce (2001: 2-3), *inquiry* dapat diterapkan pada tiap tahapan (sintaks) kerja ilmiah, misalnya pada tahapan perumusan masalah,

observasi, analisis, dan pengkomunikasian hasil. Sebagai contoh pada tahapan perumusan masalah: peluang untuk mempertanyakan sesuatu dapat diberikan untuk menemukan permasalahan yang berkait dengan situasi yang sebenarnya (*real situations*), dan sesuai kebutuhan manusia (*human needs*). Pada tahapan observasi konfrontasi intelektual tersebut dapat diciptakan agar dalam mengamati gejala, selalu mengaitkannya dengan dunia nyata (*real world*). Sementara pada tahapan pengkomunikasian hasil, siswa dapat diberi peluang untuk merumuskan argumen sebagai pendukung simpulannya, atau diberi kesempatan untuk merumuskan permasalahan baru.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *guided inquiry* dapat meningkatkan respon siswa dalam pembelajaran biologi, namun belum secara signifikan berpengaruh pada peningkatan penguasaan konsep biologi (Nina Soesanti, 2005: 1). Namun demikian, dalam penelitiannya mengenai pengimplementasian metode yang sama, Wahyu Hidayat (2005: 1) menemukan hasil yang agak berbeda, ialah adanya pengaruh yang signifikan metode *guided inquiry* terhadap pemahaman konsep siswa, kemampuan afektif, dan psikomotor siswa. Hasil penelitian Wahyu Hidayat ini mendukung hasil penelitian Nina Soesanti, dalam hal respons siswa mengikuti pelajaran. Metode *guided inquiry* terbukti mampu menumbuhkan respon positif siswa untuk mengikuti pelajaran.

Pembelajaran dengan mengimplementasikan *guided inquiry*, pada prinsipnya sama dengan prinsip-prinsip pengimplementasian metode *inquiry*, namun menuntut peran pembimbingan yang terstruktur. Pembelajaran *inquiry* sendiri merupakan pembelajaran yang mengajak siswa untuk mengembangkan rasa ingin tahu atas objek-objek yang dipelajari dan memberikan peluang bagi mereka untuk menemukan sendiri jawaban dari pertanyaan/keingintahuannya itu (Udin S.W, 1999: 4 ; E. Mulyasa, 2002: 234-235). Langkah atau sintaks yang bisa diterapkan guru untuk pembelajaran *inquiry* menurut Gagne (Udin S. W., 1993: 159) meliputi 1) penyajian masalah (kawasan investigasi) 2) Verifikasi dan penemuan jawaban dengan merancang suatu percobaan/investigasi 3) pengumpulan data 4) Perumusan penjelasan dengan menganalisis data 5) Perumusan kesimpulan.

Pembelajaran *inquiry* ini menurut Nana Sudjana (Nina Soesanti, 2005: 1) dan juga menurut *National Science Education Standards*, (1996), menciptakan terjadinya konfrontasi intelektual pada diri tiap siswa. Objek belajar atau lingkungan dapat digunakan untuk memunculkan fakta ataupun gejala lainnya yang memungkinkan siswa untuk mempertanyakan sampai pada upaya pemecahannya. Guru dapat memfasilitas secara penuh ataupun sebagian kecil kepada siswa. Bentuk fasilitasi ataupun bimbingan guru pada siswa misalnya diberikannya LKS ataupun petunjuk-petunjuk lainnya, sampai mereka mampu menemukan permasalahannya sampai dengan menemukan jawabannya dengan benar. Inilah yang menurut Tedjo Susanto (2000: 4) pentingnya *guided inquiry* diterapkan.

#### 4. Hipotesis Tindakan

- a. Dengan pengimplementasian *guided inquiry*, memanfaatkan panduan tertulis dan lisan dalam pembelajaran biologi, pemahaman siswa-siswa SMAN 1 Sleman terhadap proses sains (*scientific process*) akan meningkat.
- b. Dengan pengimplementasian *guided inquiry*, memanfaatkan panduan tertulis dan lisan dalam pembelajaran biologi, *scientific skill* para siswa SMAN 1 Sleman akan meningkat.

### C. METODE PENELITIAN

#### 1. Setting Penelitian

Tujuan penelitian ini akan dicapai melalui penelitian model tindakan langsung di suatu kelas, Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*). Sebagai acuan, akan digunakan alur Penelitian Tindakan Kelas model Stephen Kemmis, John Elliot dan Dave Ebbutt (McNiff, 1992: 57-71). Model ini secara ringkas merupakan rangkaian tindakan perbaikan kelas melalui siklus-siklus. Tiap siklus terdiri 4 tahapan tindakan, ialah perencanaan tindakan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*implementing*), pengamatan (*monitoring*), dan perenungan (*reflecting*).

Penelitian ini dilakukan pada Semester Gasal, T.A 2006/207 di Kelas XIIb, ialah salah satu kelas yang menurut guru mata pelajaran dan hasil observasi awal, berisi siswa yang secara akademik berpotensi (NEM masuknya tinggi-tinggi), namun pada umumnya keterampilan melakukan kerja ilmiah (*scientific skill*-nya) sangat rendah. Kelas (rombongan belajar) ini beranggotakan 32 siswa.

Pada disain penelitian ini, meskipun pembelajaran terjadi secara klasikal atau kelompok-kelompok kecil, namun dipandang sebagai kegiatan individual. Dari kegiatan dan bentuk tugas yang sama baik secara klasikal, kelompok, ataupun secara individual, respon dan perolehan belajar dicatat untuk setiap siswa. Oleh karena itu, inventarisasi data pada penelitian tindakan kelas ini meniru model subjek tunggal (Sumanto, 1995: 135-139). Dengan demikian, semakin banyak subjek yang menerima tindakan yang dikembangkan, dipandang semakin sesuai dengan kondisi kelas yang ada dan dapat dijadikan sebagai karak-teristik kelas, mengingat model pembelajarannya klasikal dan kelompok kecil. *Setting* pembelajaran klasikal atau kelompok ini mengikuti macam kegiatan belajar dalam *teaching guide* dan LKS (lampiran 1-4).

Macam *scientific skill* yang akan ditingkatkan ditentukan atau dibatasi, ialah keterampilan merancang dan melaksanakan percobaan biologi. Penentuan dan pembatasan macam *scientific skill* ini didasarkan pada rasional bahwa merancang percobaan telah dituntut dikuasai siswa kelas XI, serta menurut Resba *et al* (1995: 1-2) dan Bryce *et al* (1990: 1) *skill* ini tergolong tertinggi dan telah mencakup beberapa *skill*/keterampilan dasar, seperti merumuskan masalah, mengobservasi, mengukur, dan merumuskan hipotesis.

Bentuk bimbingan dalam *guided inquiry* penelitian ini, adalah mengadaptasi pikiran Herron (1971) dan Bonnstetter (Muslimin Ibrahim, 2007: 2), ialah guru memberikan bimbingan pada siswa pada pengidentifikasian masalah, menggunakan panduan tertulis dan lisan. Selanjutnya guru memfasilitasi siswa dalam hal prosedur perancangan, pelaksanaan, serta pelaporannya. Panduan tertulis diwujudkan dalam bentuk LKS (LKS-1, LKS-2 dan LKS-3). Permasalahan untuk percobaan telah secara implisit tercantum dalam LKS-LKS ini, namun prosedur perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil percobaan diserahkan siswa untuk memilih dari referensi-referensi yang ada (termasuk bacaan dalam LKS-1). Panduan lisan diwujudkan dalam bentuk pengantar di awal setiap kegiatan dan klarifikasi di akhir kegiatan. Pemberian fasilitasi guru dilakukan ketika siswa merancang, melaksanakan, dan mengkomunikasikan hasil percobaan.

## **2. Prosedur/Cara Penelitian Tindakan Kelas**

Penelitian ini diselesaikan dalam 2 (dua) siklus tindakan, terkait dengan indikator kinerja yang ditetapkan. Di samping itu, rincian kegiatan dan silabus juga mewarnai pelaksanaan siklus-siklus PTK ini. Untuk PTK ini telah dipilih materi-materi pokok yang relevan untuk pengembangan *scientific skill* yang ditentukan, ialah merancang dan melaksanakan percobaan biologi. Mengikuti KTSP, materi pokok yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Merencanakan percobaan pertumbuhan
- Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan
- Mengkomunikasikan hasil percobaan

Dalam penelitian, materi pokok-materi pokok ini digabung dan dipelajari pada tiap satu siklus. Dalam arti, ketiga butir materi pokok ini diselesaikan dalam tiap siklus. Siklus berikutnya mengulang materi-materi ini, namun dengan objek yang berbeda. Pada siklus pertama (siklus-1), objek yang digunakan adalah biji kacang hijau, atau mengenai pertumbuhan dan perkembangan pada kacang hijau akibat faktor kecukupan air. Untuk siklus-1 ini permasalahan difokuskan pada laju perkecambahan & pertumbuhan biji kacang hijau dengan tingkat kecukupan air yang berbeda. Pada siklus-2, objek yang digunakan adalah berbagai jenis biji-bijian yang banyak ditanam petani di Sleman (kacang-kacangan, padi, dan jagung) yang bisa ditentukan sendiri oleh siswa. Permasalahan untuk siklus-2 ini diarahkan berkaitan dengan laju pertumbuhan biji akibat berbagai faktor edafik dan klimatik. Dalam tiap siklus tindakan, tercakup materi-materi tindakan yang akan diuraikan berikut.

### **Siklus 1: Tahap Perencanaan**

Kegiatan perencanaan tindakan ditujukan penyiapan tindakan, yang secara rinci, perencanaan untuk siklus-1 meliputi langkah-langkah untuk:

- a. Menjajagi keterampilan awal siswa, keterampilan merancang dan melaksanakan percobaan biologi, dengan mengukur potensi atau penguasaan keterampilan dasar yang mendukung, seperti merumuskan masalah, menggunakan alat untuk pengamatan dan pengukuran, serta merumuskan hipotesis, sampai dengan pengumpulan data, dan pemaknaannya.
- b. Menentukan materi bahan ajar yang relevan
- c. Memilih dan menentukan strategi pembelajaran inkuiri dan pembimbingannya di dasarkan kondisi awal, yang juga menyangkut *setting* kegiatan belajar dan alokasi waktu yang diperlukan
- d. Menyiapkan LKS (*student worksheet*) sebagai *guidence* utama bagi siswa dalam belajar, khususnya dalam merancang dan melaksanakan percobaan
- e. Menyusun RPP atau *teaching guide*, sebagai acuan langkah dan menyiapkan *teaching material* yang diperlukan
- f. Menyusun instrumen penilaian untuk mengetahui capaian tujuan penelitian sejak awal siklus, selama pembelajaran, dan sampai akhir siklus tindakan.
- g. Melakukan koordinasi antara peneliti dan praktisi (kolaborator), terutama untuk menyamakan persepsi tindakan, dan berdiskusi hal-hal yang secara teknis perlu disepakati sejak awal.

### **Siklus 1: Tahap Pelaksanaan dan Observasi**

Pada tahapan ini praktisi (guru pengampu) akan mengimplementasikan rencana tindakan yang telah disusun sebelumnya, sementara peneliti melakukan observasi untuk mengamati capaian, serta berbagai permasalahan yang mungkin muncul. Untuk memperoleh catatan yang lebih detail dan teliti, observasi dilengkapi dengan penggunaan rekaman audio-visual (oleh teknisi).

### **Siklus 1: Tahap Refleksi**

Pada tahapan ini peneliti dan praktisi akan duduk bersama mencermati hasil observasi dan menganalisis hambatan/permasalahan yang muncul. Pada tahapan ini juga didiskusikan rencana tindakan untuk siklus-2 yang didasarkan pada hasil refleksi siklus-1.

Dengan demikian, langkah-langkah tindakan pada **siklus-2**, sangat didasarkan hasil tindakan dan refleksi siklus 1, walaupun secara garis besar sudah ada *draftnya*, ialah penyusunan RPP, LKS dan lembar observasi atau alat penilaiannya.

### **3. Indikator Kinerja**

Keberhasilan penelitian ini, ialah terjadinya peningkatan *scientific skill* siswa, dilihat dari beberapa indikator, terkait dengan kemampuan merancang percobaan, melakukan percobaan, dan mengkomunikasikannya. Dikaitkan dengan KTSP Mapel

Biologi SMA kelas XII, keberhasilan penelitian ini dilihat dari indikator-indikator dalam KD 1: ialah:

- 1.1 Merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan
- 1.2 Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan
- 1.3 Mengkomunikasikan hasil percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan

Dalam hal ini, pada akhir penelitian, siswa dituntut untuk terampil dalam *membuat rancangan percobaan pengaruh suatu faktor terhadap pertumbuhan pada tumbuhan dan melakukan percobaan berdasarkan rancangan percobaan yang telah disusun* serta mengkomunikasikan rancangan percobaan yang disusun dan hasil percobaan yang telah dilakukannya kepada teman, kelompok, atau kepada guru, dalam bentuk laporan percobaan.

Kemampuan merancang, melakukan percobaan, dan mengkomunikasikan hasilnya tersebut dilihat dari aspek teoritis (kemampuan potensial) dan juga praktis (kemampuan aktual). Kemampuan potensial diukur menggunakan tes. Sedangkan kemampuan aktual dilihat dari performansi dalam kegiatan, baik diskusi kelompok, diskusi kelas, dan karya dan atau pelaporan hasil kerja.

#### **4. Instrumen Penelitian**

Untuk menjajagi kemampuan awal diperlukan instrumen berupa soal tes lembar tes kinerja untuk *work sample test*. Soal tes di sini, bukan untuk mengukur penguasaan konsep biologi, melainkan untuk mengukur potensi siswa melakukan *scientific skill*, seperti keterampilan merumuskan permasalahan dan perumusan hipotesis (kemampuan potensial). Soal tes lain (*postes*) juga diperlukan untuk mengetahui potensi siswa melakukan proses sains di akhir siklus, atau setelah diberikan perlakuan-tindakan. Karya siswa berupa rancangan percobaan dan laporan hasil pelaksanaan percobaan (kemampuan aktual), diukur menggunakan lembar observasi. Lembar observasi juga disusun untuk memonitor kinerja siswa dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas. Instrumen terlampir ini terlampir dalam lampiran 5-9.

#### **5. Analisis Data**

Oleh karena tujuan Penelitian Tindakan Kelas adalah untuk memperbaiki atau memecahkan permasalahan-permasalahan riil di kelas, maka analisis data dilakukan secara komprehensif. Namun demikian pada tiap siklus dapat diperoleh data yang riil ialah hasil pretes dan postes, hasil karya, serta hasil observasi langsung. Untuk hasil pretes dan postes pada tiap siklus serta hasil karya antar siklus, dianalisis secara deskriptif, dengan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran, serta persentase, untuk melihat peningkatan pemahaman pada proses sains (aspek kemampuan potensial *scientific skill* siswa). Demikian juga untuk data hasil karya siswa membuat

rancangan dan melaporkan hasil percobaan, dianalisis secara deskriptif, dengan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran, serta persentase. Untuk hasil observasi, dianalisis dengan analisis deskriptif-kualitatif.

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Potensi *Scientific Skill* Siswa sebelum PTK (Potensi *Scientific Skill* Awal)

Hasil pretes yang dilakukan pada awal semester, menjelang Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini, menunjukkan bahwa ada 50% siswa yang potensi *scientific skill*-nya masih rendah. Dari 32 siswa masih ada 16 siswa atau 50% yang potensi *scientific skill*-nya masih sangat kurang. Skor 70 yang digunakan sebagai SKBM (standar ketuntasan belajar minimal), baru dapat dicapai 50% siswa. Rata-rata skor-nyapun masih rendah, hanya 65. Ini berarti, dalam skala kelas, untuk rombongan belajar XIIb ini potensi *scientific skill*-nya masih rendah. Rekapitulasi skor hasil pretes ini selengkapnya tercantum dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pretes siswa

Statistik	Besarnya
Rata-rata Skor	65
Simpangan Baku Skor	13,7
Jml. siswa mencapai SKBM	16 atau 50%

Potensi *scientific skill* siswa berkaitan dengan pemahaman pada aspek-aspek scientific process (proses sains). Hasil analisis per aspek potensi *scientific skill*, menunjukkan bahwa kebanyakan aspek proses sains yang belum dipahami siswa adalah pada rencana mengontrol variabel pengganggu dan rencana tabulasi data (untuk merancang percobaan). Untuk pelaporan hasil percobaan, aspek-aspek yang belum dikuasai kebanyakan siswa misalnya pada interpretasi data. (butir-butir soal pretes dan hasil analisis butir tes awal ini, selengkapnya terlampir).

### 2. Kemampuan Siswa Membuat Rancangan Percobaan (Siklus 1)

Kemampuan aktual siswa dalam membuat rancangan percobaan, setelah satu siklus PTK, ternyata masih sangat rendah, jauh lebih rendah dari gambaran kemampuan potensial tersebut. Dari karya rancangan percobaan yang terkumpul, hanya 12,5% (4 anak) yang telah mampu membuat rancangan percobaan dengan baik, jauh dari kemampuan potensialnya (skor pretes tersebut). Ternyata hampir semua anak masih mengalami kesulitan dari sekedar mengidentifikasi masalah (dari masalah yang telah diberikan), sampai dengan menentukan variabel, mengontrol variabel pengganggu, dan rencana mengorganisasi data. Namun sebagian besar siswa telah mampu merumuskan permasalahan dan hipotesis. Hasil rekapitulasi penskoran karya

siswa membuat rancangan percobaan, tercantum dalam Tabel 3. (Rincian aspek yang dinilai untuk perancangan percobaan ini terlampir).

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Penilaian Karya Sis-wa, Rancangan Percobaan (Siklus 1)

Statistik	Besarnya
Rata-rata Skor	62,5
Jml anak mencapai SKBM	4
% anak mencapai SKBM	12,5

Dari diskusi kelas terungkap, bahwa siswa pada umumnya belum memahami makna *variabel*, apalagi makna *memberi perlakuan* dan *mengontrol variabel pengganggu*. Kebanyakan mereka menuntut semua faktor yang berkaitan dengan pertumbuhan biji kacang hijau diamati respons-nya. Mereka belum memahami perlunya membatasi faktor yang ingin dilihat responsnya (yang dijadikan variabel bebas). Mereka juga banyak yang kurang ketat melakukan pengontrolan variabel pengganggu.

Namun demikian, dari pengamatan saat diskusi kelas ini, terlihat bahwa sebagian anak mampu mengkomunikasikan ide, pikiran, dan temuannya. Dalam kelompok yang berisi 4 siswa, paling tidak 1 dari mereka mampu mempresentasikan hasil kerjanya, sudah mulai berani berusaha menanggapi dan menjawab pertanyaan atau masukan siswa atau anggota kelompok lain. Pengkomunikasian hasil perancangan percobaan dalam bentuk laporan tertulis, dari segi format, sudah sangat baik. Siswa kelas XII di SMA ini sudah biasa dilatih menyusun laporan praktikum dalam format laporan kegiatan. Sekalipun, dari aspek isi masih perlu diperbaiki (lihat paparan data hasil kemampuan siswa membuat rancangan percobaan tersebut).

### **3. Kemampuan Anak Melakukan Percobaan dan Melaporkan Hasilnya pada akhir siklus 1 PTK**

Hasil pengamatan karya siswa berupa laporan pelaksanaan dan hasil percobaan, menunjukkan bahwa, tidak seperti merancang percobaan, sampai dengan akhir siklus-1 ini siswa sebagian besar (50%) sudah mampu melakukan percobaan dan melaporkannya dengan baik. Dari karya laporan ini terlihat bahwa sebagian aspek yang dikembangkan dalam pelaksanaan dan pelaporan percobaan, siswa telah mempunyai kemampuan sesuai SKBM, seperti pengumpulan dan pengorganisasian data. Namun dalam aspek analisis dan penginterpretasian, serta penyimpulan berdasarkan data, baru sebagian kecil dari mereka yang telah menguasainya dengan baik. Rekapitulasi hasil penilaian karya pelaksanaan dan pelaporan hasil percobaan, tercantum dalam Tabel 4 berikut. Rincian aspek pelaksanaan dan pelaporan hasil percobaan, selengkapnya terlampir.

Dari diskusi kelas mengenai karya pelaksanaan percobaan, terungkap bahwa siswa pada umumnya belum memahami cara-cara analisis data, menggunakan kaidah tertentu (deskriptif atau inferensial). Tetapi melakukan operasi matematis untuk menentukan harga statistik data sudah bisa, seperti menentukan nilai rata-rata, nilai maksimum dan minimum, serta simpangan rata-rata.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Penilaian Karya Sis-wa Melakukan Percobaan (Siklus 1)

Statistik	Besarnya
Rata-rata	72,2
Jml anak mencapai SKBM	16
% anak mencapai SKBM	50,0

Dari pengamatan saat diskusi kelas ini, terlihat pula bahwa semakin banyak anak yang mampu mengkomunikasikan ide, pikiran, dan temuannya. Interaksi timbal balik, dalam arti bertanya-menjawab-menyanggah jawaban-memberikan alternatif jawaban, dsb, sudah bisa berlangsung dalam diskusi tersebut. Guru tidak perlu memberikan pancingan agar diskusi berjalan. Seperti halnya pada rancangan percobaan, pengkomunikasian hasil pelaksanaan percobaan dalam bentuk laporan tertulis, dari segi format, juga sudah sangat baik. Sekalipun, dari aspek isi masih perlu diperbaiki (seperti paparan data tersebut).

#### 4. Refleksi Akhir Siklus-1

Masih rendahnya *scientific skill* siswa setelah satu siklus PTK, terutama dalam hal membuat rancangan percobaan, merupakan kenyataan yang memerlukan perenungan LKS-1 yang disusun khusus, berisi bacaan berupa prinsip-prinsip percobaan, perancangan dan pelaksanaannya, serta cara pelaporannya, yang dikemas secara sederhana sebagai referensi sekaligus memberikan bekal kejelasan mengenai penelitian percobaan bagi siswa, sebagai bentuk bimbingan untuk mereka, ternyata belum efektif. Banyak siswa yang kesulitan melakukan proses sains, dari yang sangat sederhana sekalipun, seperti merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan operasional. Contoh untuk ini sudah ada dalam LKS-1 tersebut.

Bimbingan dalam bentuk LKS-1 tersebut, sebenarnya bukan satu-satunya bimbingan yang direncanakan, namun masih ada, yang lain, ialah bimbingan oleh guru selama proses perancangan dan pelaksanaan percobaan (terkait dengan LKS-2). Namun demikian, bimbingan dari guru itupun tampaknya juga belum memberikan dampak signifikan bagi siswa. Ini juga merupakan kenyataan yang perlu dicermati.

Kurangnya siswa dalam mencermati LKS, termasuk LKS-1, tampaknya merupakan faktor rendahnya prestasi tersebut. Salah satu indikator untuk ini adalah, banyaknya siswa yang menanyakan pada guru mengenai makna dan prosedur tertentu

terkait dengan perancangan percobaan, sedangkan hal-hal ini sudah ada atau sudah diinformasikan dengan jelas di dalam LKS. Dorongan agar para siswa mau dan mampu membaca LKS (dan juga referensi lainnya) dengan baik, tampaknya perlu ditingkatkan dalam siklus berikutnya.

Kurang meratanya perhatian guru saat siswa melakukan kegiatan kelompok, dimungkinkan juga merupakan faktor penyebab kurangnya prestasi siswa tersebut. Guru hanya memberikan respon atau bantuan siswa atau kelompok siswa yang meminta bantuan. Guru kurang secara proaktif memperhatikan jalannya aktivitas kerja kelompok per kelompok siswa untuk secara dini membantu kelompok yang perlu dibimbing, sehingga kelompok-kelompok siswa yang tidak mengajukan pertanyaan, tidak mendapat bimbingan guru, meskipun sangat dimungkinkan juga menghadapi kesulitan. Oleh karenanya, pada siklus berikutnya, guru perlu meningkatkan perhatiannya menjadi lebih merata pada semua kelompok siswa.

Guru juga secara jujur mengatakan belum mempunyai bekal yang cukup untuk bisa membimbing percobaan siswa membuat rancangan percobaan, karena kurangnya pengalaman dalam hal ini. Persoalan minimnya pengalaman guru dalam hal melakukan penelitian, dari awal sudah diantisipasi dengan penyusunan LKS dan petunjuk guru (*teaching guide*). LKS-1 yang berisi prinsip-prinsip penelitian percobaan yang dikemas secara praktis, kontekstual, dan dalam bahasa siswa, juga diberikan kepada guru, agar guru memperoleh penyegaran dan peman-taban pemahaman mengenai hal ini.

Kurangnya pengalaman ini barangkali yang sering mengakibatkan guru ragu-ragu dalam menjawab atau menanggapi pertanyaan atau pernyataan siswa selama proses pembelajaran. Kurangnya kepercayaan diri ini juga barangkali yang mengakibatkan guru kurang memberikan kejelasan dalam menyampaikan pengantar pada awal pelajaran dan memberikan klarifikasi pada akhir pelajaran. Kesadaran guru mengenai kurangnya pengalaman ini, ditambah kesadaran perlunya meningkatkan pemahaman diri mengenai hal tersebut, diharapkan dapat memperbaiki hasil belajar siswa pada siklus berikutnya.

## **5. Kemampuan Siswa Membuat Rancangan Percobaan (Siklus-2)**

Kemampuan aktual siswa dalam membuat rancangan percobaan, setelah dua (2) siklus PTK ternyata menunjukkan peningkatan yang relatif besar. Jumlah siswa yang mencapai SKBM dalam perancangan percobaan pada siklus-2 ini ada 16 anak, atau mencapai 50% dari keseluruhan anggota Kelas XIIb. Peningkatan juga terjadi pada rata-rata skor karya rancangan percobaan ini, ialah dari 62,5 menjadi 73,4. Hasil rekapitulasi hasil penilaian karya rancangan percobaan setelah dua siklus PTK. Selengkapnya tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Penilaian Karya Siswa Membuat Rancangan Percobaan (Siklus-1 dan Siklus-2)

Statistik	Besarnya (siklus 1)	Besarnya (siklus 2)
Rata-rata Skor	62,5	73,4
Jml anak mencapai SKBM	4	16
% anak mencapai SKBM	12,5	50,0

Dari kajian *mendetail* terhadap karya-karya rancangan percobaan yang dibuat siswa, ternyata kebanyakan peningkatan skor karya tersebut terletak pada semakin baiknya kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, cara pengukuran, dan memberikan perlakuan. Sedangkan dalam aspek menentukan variabel-variabel penelitian, mengenali populasi dan sampel dan mengontrol variabel pengganggu, belum banyak terjadi peningkatan. Demikian pula dalam hal mengorganisasi dan menganalisis data, relatif belum ada peningkatan.

#### **6. Kemampuan Anak Melakukan Percobaan dan Melaporkan Hasilnya pada akhir siklus-2 PTK**

Hasil pengamatan karya siswa berupa laporan pelaksanaan dan hasil percobaan, menunjukkan semakin banyaknya siswa yang mencapai SKBM, ada 24 anak atau 75%. Aspek analisis dan interpretasi data rupanya merupakan bagian yang paling sulit dari aspek-aspek hasil percobaan; baru sebagian kecil siswa yang mampu melakukannya. Rekapitulasi hasil penilaian karya ini, tercantum dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Penilaian Karya Siswa Melakukan Percobaan (Siklus-1 dan Siklus-2)

Statistik	Besarnya (Ranc. Pada Siklus 1)	Besarnya (Ranc. Pada Siklus 2)
Rata-rata Skor	72,2	80,6
Jml anak mencapai SKBM	16	24
% anak mencapai SKBM	50,0	75,0

Dari diskusi kelas mengenai perancangan dan pelaksanaan percobaan, terungkap bahwa siswa pada umumnya terjadi peningkatan kemampuan siswa mengkomunikasikan hasil kerjanya. Interaksi timbal balik, dalam arti bertanya-menjawab-menyanggah jawaban-memberikan alternatif jawaban, dsb, semakin baik, berlangsung dalam diskusi tersebut. Dalam hal ini, guru tidak perlu merangsang agar diskusi berlangsung, justru guru kesulitan mengakhirinya, terkait dengan ketersediaan waktu. Yang menarik, pada diskusi hasil kerja siswa pada siklus-2 ini, sebagian siswa

bisa melihat dan menghargai kelebihan karya siswa lain, di samping memberikan kritikan atas kekurangan-kekurangannya.

Pada diskusi kelas ini, umumnya siswa mengakui kekurangannya dalam karya rancangan dan laporan hasil percobaan masing-masing. Mereka juga mengaku tertarik untuk menyempurnakannya pada kegiatan selanjutnya.

### **7. Potensi *Scientific Skill* Siswa Setelah PTK Selesai (Potensi *Scientific Skill* Akhir)**

Hasil postes yang dilakukan pada akhir Penelitian Tindakan Kelas (PTK), menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan potensial siswa dalam *scientific skill*. Ada 23 anak atau sekitar 72% siswa yang kemampuannya ini telah mencapai SKBM. Selengkapnya dari hasil postes dan disandingkan dengan pretes, tercantum dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pretes dan Postes siswa (Potensi *Scientific Skill* Awal dan Akhir PTK)

Statistik	Pretes	Postes	Besar
Rata-rata Skor	6.5	7.34	
Simpangan Baku Skor	1.37	1.38	
Jml. siswa meningkat skornya			18 atau 56,3%
Jml. siswa mencapai SKBM	16 atau 50%	23 atau 71,9%	

Dari Tabel 7 tersebut juga terlihat bahwa terjadi peningkatan kemampuan potensial siswa dalam *scientific skill* sebesar 0,84. Ada 18 anak atau 53% siswa yang mengalami peningkatan kemampuan ini, dibandingkan kondisi mereka pada awal PTK, melalui 2 siklus PTK, yang hanya berdurasi sekitar dua bulan. Pada awal PTK, baru separoh jumlah siswa yang telah menguasai konsep atau prinsip *scientific skill*, sedangkan 2 bulan kemudian, ada 72% siswa yang telah menguasai konsep ini. Ini berarti potensi mereka untuk melakukan perancangan dan pelaksanaan percobaan, serta pengkomunikasiannya, akan semakin baik pada waktu-waktu berikutnya.

### **8. Refleksi Akhir Siklus-2**

Peningkatan kemampuan siswa setelah 2 siklus PTK tersebut, baik kemampuan aktual (membuat rancangan percobaan dan melakukan percobaan, serta mengkomunikasikan hasilnya), maupun kemampuan potensialnya, menunjukkan bahwa bimbingan guru dan latihan siswa telah menunjukkan hasilnya. Guided inquiry, khususnya selama siklus-2 PTK ini, telah menunjukkan hasilnya terhadap peningkatan *scientific skill* siswa dalam merancang percobaan, melaksanakannya, serta mengkomunikasikan hasilnya.

Pengarahan guru pada awal kegiatan dalam siklus-2, bimbingan guru yang lebih merata pada kegiatan seluruh kelompok siswa, dan klarifikasi pada setiap akhir segmen kegiatan, telah mampu meningkatkan kinerja dan kemampuan siswa. Kemauan siswa mencermati LKS dan referensi lainnya, juga memberikan sumbangan untuk peningkatan tersebut. Selama kegiatan, pertanyaan yang sesekali muncul dari siswa bukan lagi berkaitan ada tidaknya informasi ini dalam referensi, melainkan sudah mengarah pada konfirmatif dan klarifikatif.

Belum maksimalnya jumlah siswa yang mencapai SKBM dalam membuat rancangan percobaan dan pelaksanaannya tersebut, sangat mungkin berkaitan dengan *dosis* atau kecukupan latihan untuk melakukannya. Kemampuan potensial siswa tentang proses sains pada akhir PTK mendukung hal ini; peningkatan kemampuan potensial besar peluangnya diikuti peningkatan kemampuan aktual dalam hal *scientific skill*.

## 9. Pembahasan

Mencermati proses dan hasil kerja siswa merancang, melaksanakan percobaan, dan mengkomunikasikannya selama PTK tersebut, memberikan kesan perlunya pengkajian yang seksama atas proses dan hasil kerja siswa tersebut. Mencapai pertengahan penelitian (akhir siklus-2 PTK) baik proses maupun hasil kerja siswa dalam merancang, melakukan, dan mengkomunikasikannya masih jauh dari memuaskan.

Hal ini barangkali terkait dengan potensi awal para siswa itu untuk melakukan *scientific skill* itu. Potensi awal atau kemampuan potensial (pemahaman mengenai konsep dan prinsip proses sains) sebagian besar siswa masih rendah. Ada 50% siswa yang kemampuan potensialnya di bawah SKBM. Ini barangkali disebabkan siswa belum banyak mempelajari, apalagi melakukan proses sains ini pada waktu-waktu sebelumnya.

Kemampuan potensial yang dipandang masih rendah itupun ternyata masih cenderung lebih baik daripada kemampuan aktualnya (keterampilan melakukan proses sains). Pada hasil pretes, terkesan bahwa para siswa mempunyai kemampuan yang cukup baik mengenai proses sains ini. Namun setelah belajar melakukan proses sains dalam 1 siklus PTK, rata-rata kemampuan mereka masih jauh dari cukup. Hal ini, menunjukkan indikasi perlunya bimbingan dari guru pada para siswa, dalam mengaktualisasikan kemampuan potensial para siswa.

Terlepas dari model atau cara pengukuran kemampuan potensial yang menggunakan *objektive test*, pemahaman para siswa terhadap “teori” proses sains itu ditunjang oleh bahan bacaan (LKS-1) yang berisi paparan pengertian dan makna penelitian percobaan yang dikemas dengan sangat sederhana dan praktis. *Objektive test* memang memberi peluang siswa melakukan *guessing*, namun adanya pengulangan *participant* sebanyak 32 siswa, sedikit meminimalisasi kekhawatiran ini.

Di samping itu, keterampilan melakukan proses sains (*scientific skill*), tampaknya memerlukan latihan yang cukup.

Peningkatan kemampuan siswa membuat rancangan percobaan dan melakukan percobaan, serta mengkomunikasikan hasilnya, yang cukup signifikan pada siklus-2 dibandingkan siklus-1, menunjukkan bahwa intensifikasi bimbingan tertulis dan lisan dari guru, telah menunjukkan hasilnya. Strategi penerapan bimbingan, ialah menggunakan panduan tertulis (LKS dan buku diktat biologi), yang diterapkan sejak sebelum proses pembelajaran dilangsungkan, sangat efektif memberikan pemahaman siswa mengenai konsep dan prinsip proses sains, asal dilakukan dengan baik. Namun untuk mengaktualkan kemampuan potensial ini dengan baik, rupanya bimbingan tertulis ini kurang maksimal dampaknya, sementara bimbingan lisan yang intensif mampu memperbaiki kemampuan siswa tersebut. Perlunya kecukupan *dosis* latihan melakukan proses sains, seperti diduga terdahulu, diperkuat oleh adanya fakta di akhir siklus-2 ini.

Sesuai dengan Kuhlthau & Todd (2007: 1), yang memaknai *Guided Inquiry* sebagai sebuah cara guru dalam membimbing para siswa membangun pengetahuan dan pemahaman menuju kemandirian siswa, juga menyesuaikan usulan klasifikasi *guided inquiry* Herron (1971: 171-212), untuk penelitian ini, bimbingan guru tidak pada semua hal. Bimbingan guru (baik melalui panduan tertulis (LKS-2 dan LKS-3) dan panduan lisan, hanya berkaitan dengan permasalahan. Namun demikian, dari permasalahan yang sudah ada, tidak semua siswa mampu untuk merumuskannya dan apalagi sampai pada prosedur berikutnya dalam rangka menemukan solusinya melalui percobaan. Ini berarti *scientific skill* siswa SMAN 1 Sleman ini betul-betul bervariasi. Panduan guru secara lisan, dalam mengidentifikasi masalah, ternyata masih diperlukan oleh beberapa siswa. Setelah memperoleh penjelasan dari guru, barulah mereka memahami makna permasalahan.

Kurikulum Berbasis Kompetensi memberikan peluang semua anak untuk dapat mencapai kompetensi, hanya dengan cara, fasilitas, dan waktu yang kadang berbeda-beda (Paidi, 2006: 1). Ini mengandung arti bahwa, pada akhir program instruksional (program pembelajaran), sangat memungkinkan masih ada siswa yang belum mencapai SKBM. Namun demikian, sejumlah siswa yang belum mencapai SKBM pada akhir PTK perlu diremediasi, diberikan peluang lagi untuk mencoba mencapai standar kemampuan ini. Sejumlah 50% siswa yang belum mencapai SKBM dalam membuat rancangan percobaan dan 25% siswa yang belum mampu melakukan dan melaporkan hasil percobaan dengan baik, bisa di atasi dengan program remedial ini. Guru perlu melakukan memilih beberapa alternatif cara untuk membantu siswa-siswa yang belum mencapai SKBM tersebut, termasuk memanfaatkan *peer tutorial*. Di samping itu, latihan melakukan percobaan ini masih mungkin dilakukan guru dalam program instruksional pada materi pokok berikutnya, misalnya pada *KD 2.1 Mendeskripsikan fungsi enzim dalam proses metabolisme*. Sehingga adanya

peningkatan *scientific skill* pada sejumlah siswa SMAN 1 Sleman, melalui 2 siklus tindakan *guided inquiry* tersebut bisa dipandang cukup berarti.

Pemberian bimbingan siswa melakukan proses sains menggunakan panduan tertulis (berupa contoh praktis dalam LKS) dan panduan lisan guru (pengantar di awal kegiatan) dan klarifikasi (di akhir kegiatan), serta bimbingan selama proses pembuatan rancangan percobaan serta pelaksanaannya, mampu meningkatkan *scientific skill* para siswa. Peningkatan jumlah siswa yang mampu membuat rancangan percobaan dari 12,5% menjadi 50%; peningkatan jumlah siswa yang mampu melakukan percobaan dan melaporkan hasilnya, dari 50% menjadi 75%; dan peningkatan jumlah siswa yang baik penguasaan konsep proses sains-nya (*scientific process*-nya), dari 50 menjadi 72%, dipandang cukup berarti untuk 2 siklus PTK.

## E. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan, data, dan pembahasan tersebut di bagian terdahulu, dapat disusun kesimpulan-kesimpulan. Dari data, pembahasan, dan keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian ini, dapat disusun saran dan rekomendasi khususnya bagi guru. Kesimpulan, keterbatasan, saran dan rekomendasinya, adalah berikut.

1. Pengimplementasian *guided inquiry*, memanfaatkan panduan tertulis dan lisan dalam pembelajaran biologi, mampu meningkatkan pemahaman siswa-siswa SMAN 1 Sleman terhadap proses sains (*scientific process*).
2. Pengimplementasian *guided inquiry*, memanfaatkan panduan tertulis dan lisan dalam pembelajaran biologi, mampu meningkatkan *scientific skill* siswa.

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini telah diakhiri, walaupun belum semua siswa (100% siswa) dapat mencapai SKBM dalam *scientific process* ataupun *scientific skill*. Beberapa keterbatasan memaksa untuk mengakhiri PTK tersebut pada dua (2) siklus tindakan saja, antara lain alokasi waktu dari silabus. Untuk itu guru perlu melakukan remediasi bagi siswa yang belum mencapai SKBM, baik dalam hal *scientific process* maupun *scientific skill* dengan memberikan penugasan di luar jam (program remedial). Guru juga perlu melanjutkan peningkatan kemampuan ini pada jam pelajaran pada materi pokok (KD) terkait, misalnya KD 2.1: *Mendeskrripsikan fungsi enzim dalam proses metabolisme* (program instruksional).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2003). *Kurikulum 2004: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi SMA dan MA*. Jakarta: Depdiknas.
- Bruce, Chip. (2001). *Teaching Science: The Inquiry Process and Engaging in Inquiry*. (Online). ([http://www.isrl.uiuc.edu/~chip/-teach/resources/D\\_Process.shtml](http://www.isrl.uiuc.edu/~chip/-teach/resources/D_Process.shtml), diakses tanggal 14 Maret 2006).

- Bryce, T.G.K., McCall, J., MacGregor, J., Robertson, I.J., & Weston, R.A.J. (1990). *Techniques for assessing process skills in practical science: Teacher's guide*. Oxford: Heinemann Educational Books.
- Djohar. (2000). *Struktur Sains*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY
- E. Mulyasa. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: Rosda Karya
- Herron, M.D. (1971). The nature of scientific enquiry. *School Review*, 79(2), 171-212. (Online article). ([http://edweb.sdsu.edu/~wip/four\\_levels.htm](http://edweb.sdsu.edu/~wip/four_levels.htm), diakses tanggal 5 September 2007)
- Kuhlthau & Todd. 2007. *Guided Inquiry: A framework for learning through school libraries in 21st century schools*. New Jersey: CISSL. (Online). ([http://cissl-scils.rutgers.edu/guided\\_inquiry/introduction.-html.htm](http://cissl-scils.rutgers.edu/guided_inquiry/introduction.-html.htm), diakses tanggal 5 Sep. 2007).
- McNiff, J.. (1992). *Action Research: Principles and Practice*. London: Routledge
- Muslimin Ibrahim. 2007. Pembelajaran Inkuiri. (Artikel Online). ([http://kpicenter.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=37&Itemid=4](http://kpicenter.org/index.php?option=com_content&task=view&id=37&Itemid=4), diakses tanggal 5 September 2007).
- National Science Education Standards*, 1996. *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. Committee on Development of an Addendum to the National Science Education Standards on Scientific Inquiry. Center for Science, Mathematics, and Engineering Ed. USA
- Nina Soesanti. (2005). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Tidak Terbimbing terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Struktur Tumbuhan. (Online). (<http://www.pagesyourfavourite.com/ppsupi/-abstrakipa2005.html>, diakses tanggal 11 Maret 2005).
- Paidi. (2003). Peningkatan Kompetensi Calon Guru IPA melalui Pengembangan Keterampilan Proses Sains dalam Pengajaran Mikro. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian MIPA dan Pendidikan MIPA*, diselenggarakan oleh FMIPA UNY di Hotel Sahid Raya Yogyakarta, 28 Juni 2003
- \_\_\_\_\_. (2006). *Pembelajaran Tuntas*. Makalah Seminar, disampaikan pada Seminar tentang SKBM di SMAN 1 Prambanan Klaten, 15 Juli 2006.
- Paidi dan Yuni Wibowo. (2005). *Laporan Kegiatan Piloting Pembelajaran MIPA Inovatif*. Yogyakarta: IMPSTEP-JICA-FMIPA UNY.
- Rezba, R.J., Sparague, C.S., Fiel, R.L., Funk, H.J., Okey, J.R., & Jaus, H.H. (1995). *Learning and assessing science process skills*. (3<sup>rd</sup> ed.) Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
- Sumanto. (1996). *Metodologi Penelitian Sosial dan pendidikan*. Yogyakarta: Andi Offset
- Tedjo Susanto. (2000). *Guideline Praktikum Pendidikan Sains*. Yogyakarta: FMIPA UNY

- Tim Pelatih Proyek PGSM. (1999). *Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research)*. Jakarta: Proyek pengembangan Guru Sekolah Menengah, Ditjen DIKTI, Depdiknas
- Towle, A. 1989. *Modern biology*. Austin: Holt, Rinehart and Winston.
- Udin S. Winataputra. (1993). *Strategi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta: Depdikbud
- Wahyu Hidayat. (2005). *Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Kegiatan Laboratorium pada Pokok Bahasan Koloid*. Abstrak Thesis. (Online). <http://www.-pagesyourfavourite.com/ppsupi/abstrakipa-2005.html>, diakses tanggal 10 Maret 2005).
- YCCD. 2005. *Student Learning Outcomes*. (Online article). ([http:// www.mt.liu.se/-edu/Bologna/LO/slo.pdf](http://www.mt.liu.se/-edu/Bologna/LO/slo.pdf), diakses tanggal 27 Juni 2007).