

BAB V

PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil penelitian dilakukan berdasarkan analisis data dan temuan-temuan di lapangan.

1. Kerja Ilmiah

a. Proses Ilmiah (Kinerja Mahasiswa)

Berdasarkan data hasil penelitian (Tabel 4.2) kemampuan kinerja mahasiswa pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal lebih baik dibandingkan kegiatan laboratorium tradisional. Hal ini disebabkan karena mahasiswa pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri menggunakan jenis permasalahan yang terjadi di lingkungan lokal mereka. **Penggunaan isu-isu kontroversial di lingkungan sekitar** dapat membangkitkan minat dan motivasi di kalangan mahasiswa **dalam mempelajari biologi (Movahedzadeh, 2011).**

Berdasarkan wawancara non formal dengan dosen pengampu mata kuliah, dikatakan bahwa kegiatan praktikum seperti ini dapat meningkatkan kreativitas. Selain itu dapat pula meningkatkan pengetahuan mahasiswa terhadap lingkungan lokal dan menumbuhkan kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan tempat tinggal mereka. Kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal juga dapat merangsang pemikiran mahasiswa, sehingga mahasiswa menjadi aktif. Hal ini terlihat dari indikator kecakapan dalam berkomunikasi yang persentasenya lebih unggul dibandingkan dengan kegiatan laboratorium tradisional. Berikut kutipan tanggapan dosen pengampu mata kuliah Pengetahuan Lingkungan:

“...kegiatan praktikum seperti ini sangat menarik dan mahasiswa kelihatannya merasa tertantang untuk melaksanakan praktikum/observasi ke lingkungan tempat tinggalnya. Selain itu, mahasiswa juga menjadi lebih tertarik dan termotivasi dalam mempelajari materi...”

Menurut Laksmi (2007), salah satu keuntungan pembelajaran berbasis inkuiri adalah mengembangkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Hal ini juga didukung oleh teori kognitif Gage dan Berliner (Dimyati dan Mudjiono, 2002) yang menyatakan bahwa belajar menunjukkan adanya jiwa yang aktif, jiwa mengolah informasi yang kita terima, tidak sekedar menyimpannya saja tanpa mengadakan transformasi. Menurut teori ini peserta didik memiliki sifat aktif, konstruktif, dan mampu merencanakan sesuatu.

Kegiatan laboratorium berbasis inkuiri merupakan hal yang baru dan mahasiswa belum terbiasa. Hal ini tidak mempengaruhi terhadap hasil kemampuan kinerja mahasiswa. Ketidakbiasaan mahasiswa dalam kegiatan laboratorium berbasis inkuiri karena mahasiswa selama ini melakukan praktikum menggunakan penuntun yang di dalamnya telah memuat semua kriteria mulai dari tujuan sampai format tabel untuk menyajikan hasil percobaan dan kesimpulan. Oleh karena itu, mahasiswa hanya mengikuti prosedur yang sudah ditetapkan dan menuliskan hasil praktikumnya pada Tabel pengamatan yang ada ketika kegiatan praktikum berlangsung. Perlu dipahami bahwa tahapan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri ini penting untuk diketahui agar hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan praktikum (Dikmenli, 2009).

Kemampuan kinerja mahasiswa yang ditinjau dalam penelitian ini, seperti dikemukakan di atas terdiri dari 13 indikator, delapan indikator perencanaan percobaan dan lima indikator pelaksanaan percobaan. Berikut analisis kemampuan

kinerja mahasiswa dari setiap indikator yang terdiri dari menentukan jenis permasalahan, menentukan tujuan percobaan, menentukan hipotesis percobaan, mengidentifikasi variabel percobaan, mengidentifikasi parameter yang diukur, memilih alat/ bahan percobaan, menjelaskan langkah/ prosedur, kecakapan dalam berkomunikasi, menggunakan alat/ bahan percobaan, mengelompokkan data percobaan, membuat kesimpulan, mengkomunikasikan hasil percobaan, dan membersihkan alat.

1) Kemampuan Mahasiswa dalam Menentukan Jenis Permasalahan

Pada kelompok eksperimen yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam menentukan jenis permasalahan memiliki persentase 92% dengan kriteria sangat baik. Kriteria ini lebih unggul dibandingkan dengan persentase pada kelompok kontrol yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional yang hanya memperoleh kriteria kurang sekali dengan persentase 25%. Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, jenis permasalahan yang telah ditentukan bervariasi dan terlihat kreatifitas mahasiswa. Sedangkan pada kegiatan laboratorium tradisional, setiap kelompok mahasiswa tidak menentukan jenis permasalahan. Mahasiswa hanya menyalin dari penuntun praktikum.

Bila dalam pembelajaran menampilkan materi atau informasi yang berhubungan dengan keseharian peserta didik, maka pada dirinya akan muncul rasa ingin tahu (Lumsden, 1999). Berdasarkan itu, diberikan kebebasan dalam

menentukan jenis permasalahan yang berhubungan dengan keseharian mahasiswa.

Data angket menunjukkan hanya sebesar 16% mahasiswa menyatakan bahwa menentukan jenis permasalahan merupakan tahapan yang paling disukai dalam kegiatan laboratorium berbasis inkuiri (Gambar 4.3). Mahasiswa yang tidak menyukai tahapan ini sebanyak 21%. Hal ini disebabkan karena belum terbiasanya mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum yang menuntutnya untuk mengeksplorasi pengetahuan awal mereka.

Jenis permasalahan kelompok 1: “Bagaimana pengaruh struktur tanah terhadap banyaknya tanaman yang terdapat di daerah Sepakat 2 yang padat penduduknya dan tidak padat penduduk?” Kelompok 2: “Apakah terdapat cemaran bakteri koliform dalam sampel air minum isi ulang merek Pontiqua, air sungai Jawi dan air PDAM?” Kelompok 5: *“Bagaimana keanekaragaman tumbuhan tingkat tinggi di sekitar RS. Soedarso?”* jenis permasalahan pada kelompok 6: *“Bagaimana sifat-sifat fisik air parit daerah sungai Jawi?”* Jenis permasalahan seperti di atas telah mewakili fenomena yang sedang terjadi di lingkungan lokal mereka. Sebagian besar permasalahan tersebut telah berlangsung sejak lama dan telah menjadi bahan perbincangan tanpa mengetahui kebenarannya seperti adanya bakteri dalam air kemasan. Hal tersebut menimbulkan keingintahuan kelompok mahasiswa yang berasal dari daerah sungai Jawi dan ingin mengidentifikasi apakah terdapat cemaran bakteri koliform dalam sampel air minum isi ulang merek Pontiqua. Hal ini senada dengan yang dijelaskan oleh Bruner (Dahar, 1996) bahwa tujuan dari belajar

tidak hanya untuk memperoleh pengetahuan saja tetapi juga suatu cara yang dapat merangsang keingintahuan peserta didik dan memotivasi kemampuan mereka untuk menemukan sesuatu.

2) Kemampuan Mahasiswa dalam Menentukan Tujuan Percobaan

Menurut Zion (2005), menentukan tujuan percobaan merupakan salah satu tahapan dalam inkuiri yang dapat dilakukan secara eksperimental. Pada kelompok eksperimen yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam menentukan tujuan percobaan memiliki persentase 100% memiliki kriteria yang lebih baik dibandingkan dengan persentase pada kelompok kontrol yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional dengan persentase 25%. Sebagian besar mahasiswa pada kegiatan laboratorium tradisional hanya menuliskan (bukan menentukan) tujuan yang terdapat pada penuntun yaitu “Mahasiswa dapat menentukan kadar toksisitas CuSO_4 (tembaga sulfat) terhadap ikan seribu (*Lebites* sp)“.

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri, tujuan percobaan ditentukan sendiri dengan diskusi sesama anggota kelompok berdasarkan permasalahan yang terjadi di lingkungan lokal mereka. Adanya diskusi memudahkan mahasiswa dalam menentukan tujuan percobaan. Diskusi bisa menyelesaikan masalah dengan lebih cepat (Robinson, 2006).

Penentuan fokus permasalahan yang akan dilakukan secara mandiri, memudahkan dalam menentukan tujuan percobaan. Salah satu tujuan praktikum misalnya yang dibuat oleh kelompok 5 yaitu:

“Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan tingkat tinggi yang terdapat di sekitar RS. Soedarso Pontianak. Selain itu juga dimanfaatkan sebagai penunjang praktikum Pengetahuan Lingkungan dalam bentuk buku saku”.

Pada kalimat di atas dapat diketahui bahwa tujuan percobaan ini berhubungan dengan jenis permasalahan sebelumnya dan dapat menjawab permasalahan. Berdasarkan hasil angket respon mahasiswa diketahui bahwa tahapan yang paling disukai dalam kegiatan laboratorium berbasis inkuiri ini adalah menentukan tujuan percobaan yaitu sebanyak 5%.

3) Kemampuan Mahasiswa dalam Menentukan Hipotesis Percobaan

Pada kelompok eksperimen yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam menentukan hipotesis percobaan memiliki persentase 100%. Kriteria ini lebih unggul dibandingkan dengan persentase pada kelompok kontrol yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional yang hanya memperoleh persentase 67%.

Keunggulan dari kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dalam menentukan hipotesis disebabkan bimbingan asisten yang tuntas dengan memberikan contoh dalam suatu penelitian. Bimbingan yang tuntas ini dimungkinkan mahasiswa lebih mampu mengingat dan memahami bagaimana

menyusun hipotesis. Sehingga mahasiswa tidak merasa kesulitan dan dapat dilihat dari hasil angket (0%). Dengan menyusun sendiri LKM atau rencana percobaan, maka tentu saja hipotesis percobaan juga berdasarkan diskusi kelompok seperti pada kelompok 1: “Pemukiman yang jarang penduduk memiliki struktur tanah yang lebih gembur dibandingkan struktur tanah yang terdapat di pemukiman padat”. Hipotesis pada kelompok 5: “Tumbuhan tingkat tinggi di sekitar RS. Soedarmo memiliki keanekaragaman yang tinggi”. Kedua contoh hipotesis di atas telah mengidentifikasi variabel. Selain itu juga ditulis secara tepat dan dapat diuji. Mahasiswa harus dibiasakan untuk merumuskan dan menguji hipotesis agar proses belajar menjadi lebih bermakna (Zion, 2005).

Pada kegiatan laboratorium tradisional, asisten menyadari bahwa proses pembimbingan dirasakan kurang tuntas sehingga mahasiswa masih bingung membedakan antara prediksi dan hipotesis seperti “Keanekaragaman hewan dan tumbuhan sangat berkaitan dengan luas ekosistem”. Hipotesis masih sering dijadikan sinonim dari prediksi bagi peserta didik yang masih awal dalam mempelajarinya (Johnston, 2010).

4) Kemampuan Mahasiswa dalam Mengidentifikasi Variabel Percobaan

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi variabel percobaan memiliki persentase 79%. Kriteria ini lebih unggul dibandingkan dengan persentase pada kegiatan laboratorium tradisional yang hanya memperoleh persentase 54%.

Perbedaan kategori kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi variabel percobaan disebabkan karena adanya perbedaan masalah percobaan. Mahasiswa pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dapat menentukan variabel percobaan dengan waktu yang relatif singkat. Pada kegiatan laboratorium tradisional, walaupun mereka mencantumkan variabel percobaan yang meliputi variabel bebas dan variabel terikat, tetapi kurang tepat.

Kurangnya pengetahuan dasar mengenai pemahaman terhadap definisi dari variabel itu sendiri, maka variabel yang ditentukan oleh mahasiswa pada kegiatan laboratorium tradisional menjadi kurang tepat. Kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi variabel percobaan hanya dapat dimiliki mahasiswa apabila mahasiswa mengetahui definisi variabel itu sendiri dan mengetahui keseluruhan praktikum yang akan dilaksanakan. Hal ini juga menjadi penyebab tingginya persentase kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yang melakukan percobaan berdasarkan fokus permasalahan yang ditentukan sendiri dibandingkan dengan kegiatan laboratorium tradisional .

Subiyanto (1988) mengungkapkan peserta didik hendaknya dapat memahami benar-benar apa yang dimaksud dengan variabel. Hal ini dikarenakan mengidentifikasi variabel merupakan salah satu keterampilan proses yang diperlukan apabila seseorang akan melakukan suatu kegiatan merencanakan percobaan, sehingga para peserta didik perlu diberi cukup latihan untuk mengenali variabel. Adanya kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal ini, dirasakan dapat membantu mahasiswa dalam

menentukan variabel percobaan walaupun mahasiswa sebenarnya belum terbiasa dalam menentukan variabel percobaan sendiri.

5) Kemampuan Mahasiswa dalam Mengidentifikasi Parameter yang Diukur

Kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi parameter yang diukur berhubungan dengan pengetahuan awal mahasiswa terhadap jenis permasalahan yang terjadi di lingkungan lokalnya. Peserta didik sudah membawa pengetahuan awal dari lingkungan hidup mereka, pengetahuan awal yang mereka punyai adalah dasar untuk membangun pengetahuan selanjutnya (Suparno, 1997).

Pada kelompok eksperimen yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi parameter yang diukur memiliki persentase 95.8%. Sedangkan persentase pada kelompok kontrol yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional memperoleh persentase 70.8%.

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri, mahasiswa tidak merasa kesulitan dalam menentukan dan mengidentifikasi parameter yang diukur. Penyebabnya adalah mereka memahami betul apa yang akan diukur dalam percobaannya kelak karena berhubungan dengan pengetahuan awalnya. Sedangkan pada kegiatan laboratorium tradisional, mahasiswa kebingungan dalam menentukan manakah yang disebut sebagai parameter yang diukur dalam penelitian.

6) Kemampuan Mahasiswa dalam Memilih Alat/ Bahan Percobaan

Pada kelompok eksperimen yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam memilih alat/ bahan percobaan memiliki persentase 88% dengan kriteria sangat baik. Persentase pada kriteria ini berbeda dengan persentase pada kelompok kontrol yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional yang memperoleh kriteria kurang sekali dengan persentase 25%.

Pemilihan alat/bahan yang telah direncanakan oleh mahasiswa dengan baik dalam kelompoknya, dapat mempermudah mahasiswa dalam melaksanakan praktikum. Jika dilihat dari LKM, seluruh kelompok telah menuliskan alat dan bahan secara benar namun sebagian besar belum menuliskan jumlah dari setiap alat dan bahan yang dibutuhkan. Kekurangan alat atau bahan dalam praktikum dapat menghambat kegiatan praktikum (Dlamini, 2008).

Contoh penulisan alat dan bahan yang tidak menyertakan jumlah (keterangan) seperti:

1. Pipet tetes
2. Kaca Objek
3. Kaca Penutup
4. Botol Film

Sebaiknya dilengkapi dengan keterangan banyaknya jumlah yang dibutuhkan seperti:

- | | |
|-----------------|--------|
| 1. Pipet tetes | 4 buah |
| 2. Kaca Objek | 8 buah |
| 3. Kaca Penutup | 8 buah |
| 4. Botol Film | 5 buah |

Pada kegiatan laboratorium tradisional alat dan bahan telah tertera dalam LKM atau penuntun praktikum secara lengkap sehingga mahasiswa tidak menentukan sendiri. Dalam hal ini mahasiswa tidak diberi kesempatan untuk mencoba menentukan sendiri alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan. Hal ini dapat membentuk mahasiswa menjadi tidak kreatif.

7) Kemampuan Mahasiswa dalam Menjelaskan Langkah/ Prosedur

Kemampuan dalam menjelaskan langkah/ prosedur memerlukan penguasaan mahasiswa pada suatu jenis percobaan yang akan dilakukan. Peserta didik dapat lebih mudah menguasai dan menjelaskan langkah/ prosedur apabila didefinisikan, dituangkan dalam bentuk skema, bagan, diagram, atau gambar (Winkel, 1996).

Pada kelompok eksperimen yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam menjelaskan langkah/ prosedur memiliki persentase 79% dengan kriteria baik. Kriteria ini lebih unggul dibandingkan dengan persentase pada kelompok kontrol yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional yang memperoleh kriteria kurang sekali dengan persentase 25%.

Tidak ada satu kelompokpun yang membuat skema, bagan, diagram, atau gambar. Jadi, kemampuan mahasiswa secara keseluruhan dalam menjelaskan langkah/ prosedur tidak ada yang mencapai 100%. Hal ini disebabkan karena mahasiswa terbiasa dengan praktikum menggunakan penuntun praktikum yang

di dalamnya menjelaskan langkah/ prosedur secara rinci berbentuk seperti ‘resep’. Sehingga mahasiswa tidak dituntut untuk terbiasa lebih kritis dan kreatif dalam menentukan dan menjelaskan langkah/ prosedur.

Mahasiswa selama ini hanya dituntut untuk membuktikannya dan memberikan anggapan pada mahasiswa bahwa prosedur percobaan yang terdapat dalam penuntun praktikum bersifat mutlak kebenarannya. Didukung oleh Rustaman (1997) yang menyatakan bahwa jika menggunakan prosedur praktikum yang sudah jelas dan terarah tidak akan menantang seseorang menjadi kreatif. Hal ini yang mengakibatkan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri lebih unggul dibandingkan dengan laboratorium tradisional.

8) Kecakapan Mahasiswa dalam Berkomunikasi

Lie (2002) menyatakan bahwa selama ini guru/dosen dipandang sebagai orang yang maha tahu dan sumber informasi. Akibatnya peserta didik merasa tidak berani untuk mengkomunikasikan berbagai informasi yang diketahuinya. Hal ini menyebabkan kecakapan mahasiswa dalam berkomunikasi menjadi berkurang.

Pada kelompok eksperimen yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kecakapan mahasiswa dalam berkomunikasi memiliki persentase 92% dengan kriteria sangat baik. Sedangkan laboratorium tradisional yaitu 75% dengan kriteria cukup. Perbedaan ini dikarenakan pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri mahasiswa telah memahami rencana percobaan yang telah mereka buat

perkelompok berdasarkan masalah yang terdapat di lingkungan lokal mereka secara nyata. Mereka juga memahami apa yang akan dilakukan dalam pelaksanaan percobaannya nanti. Selain itu, kondisi lingkungan yang akan mereka selidiki yang berada pada lingkungan lokal mereka telah mereka kuasai.

Lain halnya dengan kegiatan laboratorium tradisional yang hanya melakukan percobaan sesuai dengan penuntun yang dibagikan, sehingga mereka kurang memahami bagaimana skenario pengambilan data nantinya jika tidak didemonstrasikan oleh asisten praktikum atau dosen pengampu mata kuliah sebelumnya.

9) Kemampuan Mahasiswa dalam Menggunakan Alat/ Bahan Percobaan

Dikmenli (2009) menyatakan bahwa seorang mahasiswa yang tidak tahu bagaimana menggunakan alat-alat, seperti pH meter dan mikroskop, tidak bisa menjalankan sebagian besar percobaan biologi. Pada kelompok yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator menggunakan alat/bahan percobaan memiliki persentase 100% dengan kriteria sangat baik. Kriteria ini sama dengan kelompok yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional.

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri mahasiswa telah memahami apa yang akan dilakukan di lapangan sehingga alat/bahan yang mereka perlukan juga telah mereka kenali dan paham bagaimana cara menggunakannya. Pada kegiatan laboratorium tradisional, percobaannya mengikuti penuntun praktikum. Jadi alat/bahan yang digunakan akan dijelaskan oleh asisten praktikum.

10) Kemampuan Mahasiswa dalam Mengelompokkan Data Percobaan

Koballa (2010) menyatakan bahwa peserta didik harus belajar menemukan sendiri jawaban atas pertanyaannya sendiri. Setelah data diperoleh, kelompok yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal dalam pengelompokkan data percobaan memperoleh kriteria sangat baik dengan persentase 100%. Sedangkan pada kelompok laboratorium tradisional sebesar 25% dengan kriteria kurang sekali.

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri, mahasiswa melakukan diskusi sebelum menentukan bagaimana cara mengelompokkan data percobaan. Hal ini diketahui dari hasil wawancara nonformal, mahasiswa menyatakan bahwa setiap anggota kelompok membuat sendiri bentuk pengelompokkan data sesuai dengan keinginannya, kemudian dilakukan diskusi untuk memilih mana pengelompokkan data yang terbaik.

Pada kegiatan laboratorium tradisional, terdapat satu kelompok yang melakukan pengelompokkan data percobaan dilakukan oleh salah satu dari anggota kelompok, jadi tidak ada proses diskusi. Sehingga anggota kelompok lain yang mungkin memiliki pemikiran yang berbeda tidak dapat memberikan saran atau masukan untuk kelompoknya. Selain itu, pada penuntun juga telah disediakan format Tabel. Jadi mahasiswa hanya mengisi jika data telah diperoleh.

11) Kemampuan Mahasiswa dalam Membuat Kesimpulan

Pada kelompok yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam membuat kesimpulan memiliki persentase 88% dengan kriteria sangat baik. Persentase pada kriteria ini hampir sama dengan persentase pada kelompok yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional yang juga memperoleh kriteria sangat baik dengan persentase 83%.

Hal ini berarti bahwa mahasiswa dapat melaksanakan percobaan sesuai dengan apa yang telah direncanakannya. Tidak ada kesulitan yang berarti dalam pembuatan kesimpulan yang dirasakan oleh mahasiswa di kegiatan laboratorium tradisional maupun di kegiatan laboratorium berbasis inkuiri. Hal ini disebabkan karena mahasiswa telah memahami praktikum yang dilaksanakan dan seluruh kelompok mahasiswa telah menuliskan kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan.

12) Kemampuan Mahasiswa dalam Mengkomunikasikan Hasil Percobaan

Pada kelompok eksperimen yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator mengkomunikasikan hasil percobaan memiliki persentase 92% dengan kriteria sangat baik. Kriteria ini lebih unggul dibandingkan dengan persentase pada kelompok kontrol yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional yang hanya memperoleh kriteria kurang dengan persentase 58%.

Keunggulan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dibandingkan kegiatan laboratorium tradisional adalah pemberian kesempatan kepada mahasiswa untuk

mengembangkan kemampuan sosialnya termasuk kemampuan siswa berkomunikasi mengeluarkan pendapat secara lisan. Hal ini dikarenakan bahwa inkuiri merupakan pembelajaran yang berorientasi pada proses, menekankan keterlibatan siswa secara aktif baik fisik maupun mental dengan memecahkan berbagai permasalahan.

Proses mengkomunikasikan hasil percobaan di depan kelas dilakukan oleh seluruh kelompok. Seluruh kelompok mampu mendiskusikan hasil pengamatannya, walaupun terdapat satu kelompok yang hanya sendirian saja dalam menjawab pertanyaan dari teman kelompok lainnya. Sedangkan anggota kelompok lainnya tidak membantu. Setelah ditanyakan, mereka menyatakan bahwa "kami telah melakukan pembagian tugas dan untuk mengkomunikasikan atau presentasi di depan kelas termasuk menjawab pertanyaan adalah tugasnya."

Berdasarkan hasil angket (Gambar 4.8), mahasiswa menyatakan bahwa waktu yang digunakan dalam kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dikatakan cukup (58%). Hal ini dikarenakan kurangnya kelompok lain memberikan saran dan menanggapi pendapat ketika diskusi berlangsung.

13) Kemampuan Mahasiswa dalam Membersihkan Alat

Pada kelompok yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, indikator kemampuan mahasiswa dalam membersihkan alat memiliki persentase 100% dengan kriteria sangat baik. Persentase pada kriteria ini sama dengan persentase pada kelompok yang

melakukan kegiatan laboratorium tradisional yang juga memperoleh kriteria sangat baik dengan persentase 100%.

Hal ini berarti bahwa mahasiswa dapat melaksanakan percobaan sesuai dengan apa yang telah direncanakannya. Mahasiswa memiliki kepedulian yang tinggi pada keadaan laboratorium setelah pelaksanaan praktikum. Pembersihan alat dilakukan dengan cara bergotong royong, ada yang mencuci, ada yang mengelap, ada yang mencocokkan dengan daftar peminjaman alat apakah ada yang kurang, dan ada pula mahasiswa yang bertugas menyimpan alat di tempat semula.

Sebagian besar indikator pada kemampuan kerja ilmiah mahasiswa yaitu 11 dari 13 indikator memberikan hasil bahwa kegiatan laboratorium berbasis inkuiri lebih unggul dibandingkan laboratorium tradisional. Hal ini disebabkan:

- 1) Kegiatan laboratorium tradisional adalah memverifikasi fakta-fakta ilmiah dan kurang mempromosikan keterampilan laboratorium atau proses ilmiah untuk menyelidiki fenomena alam. Hasil ini didukung oleh pendapat Dickey dan Robert (1991):

“...traditional laboratories add so little to lecture instruction because their methods are so similar to those of lecture and demonstration. A more serious result is that traditional laboratories confirm the misconception that science is a body of arcane, irrelevant information to be memorized, rather than a method of intellectual operation that students can use themselves in their future lives.”

- 2) Kegiatan laboratorium berbasis inkuiri membuat mahasiswa lebih aktif berpartisipasi karena dapat bertukar informasi diantara anggota kelompok.

Senada dengan pendapat Russell (Kilinc, 2007):

“...students in these inquiry based laboratory spent more time on task and had higher levels of active participation than students in more traditional, or

“cookbook”, laboratories. In my study, the cook book based on the laboratory implementation was not used, instead a more creative atmosphere was prepared. Most of the pupils expressed that they designed many mechanisms themselves and dealt with the questions individually were highly useful and interesting.”

b. Produk Ilmiah

Produk ilmiah baik berupa artikel maupun laporan praktikum dikumpulkan satu pekan setelah praktikum dilaksanakan. Produk ilmiah tersebut diberi skor berdasarkan rubrik penilaian kualitas produk ilmiah yang telah tersedia (lampiran B.3). Berikut hasil perhitungan produk ilmiah dari kelompok yang melakukan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal dan kegiatan laboratorium tradisional.

Rivers (2002) menyatakan bahwa pembuatan produk ilmiah membantu peserta didik untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan berkomunikasi dalam bentuk tulisan. Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, produk ilmiah yang dihasilkan oleh mahasiswa berupa artikel, sedangkan pada kegiatan laboratorium tradisional produk ilmiah yang dihasilkan mahasiswa adalah laporan praktikum. Artikel dan laporan praktikum dikumpulkan satu pekan setelah praktikum.

Produk ilmiah mahasiswa yang ditinjau dalam penelitian ini, seperti dikemukakan di atas terdiri dari 9 indikator. Perbedaan perolehan rata-rata produk ilmiah dapat dilihat pada Gambar 4.2. Berdasarkan data pada Gambar 4.2., laporan praktikum dengan kriteria kurang sekali (25%) adalah menentukan masalah, hasil pengamatan, analisis data dan pembahasan.

Diantara sembilan kriteria kualitas produk ilmiah, artikel pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal memiliki skor lebih baik pada hampir semua kriteria dibandingkan dengan skor laporan praktikum pada kegiatan laboratorium tradisional. Untuk mengetahui lebih jelas perbandingan kemampuan mahasiswa pada tiap kriteria, maka berikut analisis hasil perbandingan skor yang menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam membuat produk ilmiah.

1) Judul

Mahasiswa yang melakukan kegiatan laboratorium tradisional, dari enam kelompok terdapat tiga kelompok (kelompok 1, 3 dan 5) yang menuliskan judul laporan praktikum sama dengan judul yang ada dalam penuntun. Judul seperti itu belum dapat mewakili praktikum yang telah dilakukan. Tiga kelompok lainnya menuliskan judul yang berbeda dari penuntun.

Jika dianalisis dari judul “Pengaruh kadar toksisitas CuSO_4 (tembaga sulfat) terhadap pencemaran lingkungan” yang dirumuskan oleh kelompok 2 telah ditulis dengan ringkas, dan cukup sesuai dengan permasalahan dan tujuan. Sama halnya dengan judul yang kelompok 4 tentang keanekaragaman hayati yaitu “Identifikasi keanekaragaman hewan dan tumbuhan di ekosistem yang berlainan”. Judul seperti ini memperoleh skor yang lebih tinggi dibandingkan hanya menyalin dari penuntun. Namun jika dianalisis secara keseluruhan, persentase kemampuan mahasiswa dalam menuliskan judul pada kegiatan laboratorium tradisional masih dalam kriteria kurang sekali (50%).

Kemampuan mahasiswa pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dalam menentukan judul berkualitas baik. Hal ini dibuktikan dengan perolehan skor yang mendekati skor maksimal (83%). Mahasiswa yang melakukan praktikum berdasarkan permasalahan yang terjadi di lingkungan lokal mereka akan menyusun judul secara berdiskusi sehingga spesifik dan menggambarkan tujuan praktikum. Judul seperti “Penanggulangan pencemaran tanah oleh sampah di kawasan Sungai Raya Dalam” telah dibuat singkat dan tidak lebih dari 15 kata.

2) Latar Belakang

Suatu produk ilmiah seperti artikel dan laporan praktikum hendaknya memiliki latar belakang yang memaparkan alasan dalam melakukan penyelidikan. Latar Belakang kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yaitu 75% sedangkan latar belakang kegiatan laboratorium tradisional yaitu 63%. Ini berarti kegiatan laboratorium berbasis inkuiri telah mampu memaparkan latar belakang dengan lebih baik dibandingkan dengan kegiatan laboratorium tradisional .

Perbedaan antara latar belakang pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan kegiatan laboratorium tradisional adalah pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri, seluruh kelompok mahasiswa harus mencari sendiri literatur untuk latar belakang, sedangkan kegiatan laboratorium tradisional terdapat satu kelompok yang hanya menuliskan latar belakang yang terdapat pada penuntun tanpa literatur lain.

Rumusan latar belakang juga kurang mendukung permasalahan. Misalnya pada rumusan masalah kelompok 1 pada kegiatan laboratorium tradisional “Jenis sampah apa saja yang terdapat di Sungai Raya Dalam?” latar belakang yang disusun adalah:

“Masalah penanganan sampah ternyata tidak mudah, melibatkan banyak pihak, memerlukan teknologi memerlukan dana yang cukup besar dan memerlukan keinginan yang kuat untuk melaksanakannya. Oleh karena itu sampah yang kita hasilkan dalam kehidupan sehari-hari harus lebih dihargai dengan tidak membuangnya di sembarang tempat, tetapi dikumpulkan terlebih dahulu di tempat yang lebih baik untuk seterusnya ditangani secara bersama-sama. Dengan cara ini ada dua keuntungan yang mungkin dapat diperoleh yaitu sampah yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan karena sampah tersebut dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan barang-barang yang jauh lebih bermanfaat”

Pada latar belakang di atas, hanya menceritakan tentang cara mengatasi permasalahan sampah, bukan menceritakan tentang jenis sampah. Selain itu pada latar belakang juga diungkapkan tentang lingkungan yang baik untuk dihuni tanpa ada rujukan, seperti yang tertera di bawah ini:

“Masyarakat yang ingin hidup sehat sudah barang tentu mempunyai persepsi yang baik terhadap lingkungan tempat tinggalnya. Lingkungan yang baik adalah lingkungan yang dapat memberi kenyamanan, rasa aman dan betah. Namun demikian ternyata lingkungan yang baik memerlukan perencanaan dan pengaturan pola kegiatan yang serasi dan rasional. Lingkungan permukiman yang padat penduduknya pada umumnya sudah mengalami pencemaran karena masalah pembuangan sampah menjadi amat sulit. Untuk menaggulangi permasalahan sampah, pendekatan filosofis bahwa sampah itu bahan baku perlu digalakkan secara rasional. Sejauh ini sampah di Indonesia baru dalam taraf hanya dibuang, belum dimanfaatkan.”

Berdasarkan wawancara nonformal, kelompok mahasiswa pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan laboratorium tradisional banyak yang merasa kesulitan dalam mencari literatur. Selain itu, mereka belum dapat mengetahui

literatur apa saja yang benar-benar sesuai dengan praktikum yang akan dilakukan.

3) Rumusan Permasalahan

Penulisan rumusan permasalahan pada kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Rata-rata rumusan permasalahan yang telah dibuat oleh kelompok eksperimen berkualitas baik (79%) sedangkan pada kelompok kontrol berkualitas kurang sekali (25%).

Pada kegiatan laboratorium tradisional, rumusan permasalahan sebenarnya telah ditulis dalam penuntun pada acara pencemaran lingkungan yaitu “Pada kadar berapakah CuSO_4 (tembaga sulfat) bersifat toksik terhadap ikan seribu (*Lebistes* sp)?”. Pada acara keanekaragaman hayati adalah “Spesies hewan dan tumbuhan apa saja yang terdapat di dalam suatu ekosistem?” Dengan demikian, tidak ada usaha untuk membuat atau merumuskan sendiri.

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri (merencanakan percobaan sendiri), sebagian besar menuliskan rumusan permasalahan dengan menarik, kreatif walaupun bukan sesuatu yang baru, dan dapat diaplikasikan untuk perkuliahan. Hal ini disebabkan karena setiap kelompok mahasiswa telah mengidentifikasi masalah terlebih dahulu pada lingkungan lokal mereka masing-masing. Seperti pada rumusan permasalahan “Bagaimana kualitas air di sungai kapuas Kubu Raya?” bukan merupakan permasalahan yang baru namun

belum pernah dilakukan pada perkuliahan khususnya pengetahuan lingkungan, sehingga dapat dikatakan permasalahan menarik dan kreatif.

4) Hipotesis

Penulisan hipotesis adalah satu hal yang penting dalam praktikum. Penulisan hipotesis yang tepat dan jelas, akan memudahkan untuk dilakukan percobaan. Pada kelompok eksperimen dan kontrol, persentase yang diperoleh adalah sebesar 67% dengan kualitas cukup baik.

Pada kegiatan laboratorium tradisional, hipotesis kelompok 2 berbunyi “Kadar CuSO_4 (tembaga sulfat) yang tinggi akan menyebabkan kematian yang banyak pada ikan seribu”. Hipotesis dikembangkan secara tepat, terdapat variabel yang dapat diuji namun tidak spesifik. Pada kalimat “Kadar CuSO_4 (tembaga sulfat) yang tinggi” belum menjelaskan secara spesifik kadar yang bagaimanakah yang tergolong tinggi. Pada hipotesis juga terdapat kalimat “menyebabkan kematian yang banyak pada ikan seribu”, hipotesis ini juga tidak spesifik karena kata banyak disini tidak memiliki batasan jumlah. Seharusnya hipotesis tersebut adalah “Ikan seribu akan mengalami kematian 100% jika diberikan kadar CuSO_4 (tembaga sulfat) sebesar 100 ppm”.

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri terdapat kelompok yang menuliskan hipotesis dengan tepat, spesifik, mengidentifikasi kedua variabel dan dapat diuji seperti “Pemukiman yang jarang penduduk memiliki struktur tanah yang lebih gembur dibandingkan struktur tanah yang terdapat di pemukiman padat penduduk”.

Hal ini disebabkan karena anggota kelompok melakukan diskusi kelompok. Hal yang didiskusikan adalah bagaimana hipotesis seharusnya dibuat, yang disesuaikan dengan tujuan dan rumusan permasalahan yang telah mereka tentukan sendiri.

5) Hasil Pengamatan

Penulisan hasil pengamatan yang baik akan memudahkan dalam pembahasan. Pada kelompok eksperimen diperoleh persentase 71% sedangkan persentase yang diperoleh pada kelompok kontrol adalah sebesar 25%.

Perbedaan yang mencolok antara kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan laboratorium tradisional disebabkan penyajian hasil pengamatan yang kurang baik. Seluruh kelompok tidak mendeskripsikan dengan jelas. Pada kegiatan laboratorium tradisional ada pula yang telah menyajikan hasil pengamatan dengan lengkap, namun tidak ditampilkan dalam bentuk Tabel hanya berupa deskripsi saja.

Sebenarnya kegiatan laboratorium tradisional lebih memiliki peluang yang sama untuk mendapatkan skor tinggi, akan tetapi belum mampu menyajikan deskripsi hasil pengamatan ke dalam uraian kata-kata. Kemampuan mengamati objek dan menyajikannya secara jelas dalam bentuk Tabel, gambar, atau bagan seharusnya sudah dimiliki tingkat SMA. Namun karena kurang dilatih untuk mengamati objek secara nyata, maka penyajian hasil observasi pada laporan pun menjadi kurang optimal.

6) Analisis Data

Persentase skor untuk kriteria analisis data berbeda untuk kedua kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium berbasis inkuiri memiliki persentase sebesar 75% lebih tinggi dibandingkan kegiatan laboratorium tradisional yang persentasenya 25%. Rendahnya persentase analisis data pada kegiatan laboratorium tradisional ini karena seluruh kelompok menuliskan analisis data yang terdapat dalam penuntun yang berarti tidak adanya usaha untuk membuat.

Kelompok mahasiswa pada kegiatan laboratorium tradisional tidak mencantumkan data yang diperoleh dalam bentuk Tabel yang sesuai. Berbeda dengan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yang menuliskan analisis data secara tepat. Hal ini disebabkan karena pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri diberikan kebebasan dalam menganalisis sesuai dengan data yang diperoleh di lapangan. Dengan demikian, analisis dilakukan dengan tepat menggunakan alat (statistik/matematik) walaupun tanpa menyertakan rujukan hasil penelitian

7) Pembahasan

Bagian pembahasan adalah bagian penting dalam sebuah laporan praktikum maupun artikel. Karena pada pembahasan dapat terlihat kemampuan mahasiswa dalam menginterpretasi data kemudian mengaitkannya dengan teori yang relevan. Pembahasan yang baik pada sebuah laporan praktikum harus dikaitkan dengan tujuan dan teori yang mendukung. Secara umum, kemampuan kedua kegiatan laboratorium masih jauh dari skor maksimum yang diharapkan.

Penulisan pembahasan pada kelompok eksperimen sebesar 58%. Pada kelompok kontrol persentase yang diperoleh adalah sebesar 25%.

Pada pembahasan, mahasiswa dilatih untuk menggunakan keterampilan proses sains seperti membandingkan, menemukan pola, membuat generalisasi, menginterpretasi, dan memprediksi. Pada kegiatan laboratorium tradisional, kebanyakan mahasiswa hanya menjelaskan konsep tentang pengaruh deterjen terhadap ikan, tanpa membandingkan kondisi ikan pada setiap kadar larutan. Hanya beberapa orang yang dapat membandingkan kondisi ikan pada tiap larutan deterjen. Konsep yang tertulis pada pembahasan hanya merupakan deskripsi ulang dari apa yang disampaikan guru. Selain itu, bila data yang didapat tidak sesuai dengan teori yang ada, mahasiswa tidak menjelaskan faktor-faktor yang ada, mahasiswa tidak menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi. Ini mengindikasikan bahwa mahasiswa belum dapat membandingkan dan menemukan pola pada data hasil pengamatannya.

8) Kesimpulan

Kesimpulan adalah bagian akhir dari sebuah metode ilmiah yang akan menunjukkan apakah seseorang mampu mencapai tujuan yang diinginkan. Maka dari itu, saat menyimpulkan mahasiswa harus dapat mengaitkannya dengan hasil percobaan dan tujuan. Kriteria kesimpulan pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan kegiatan laboratorium tradisional memiliki persentase yang sama yaitu sebesar 71% dengan kualitas cukup baik.

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan kegiatan laboratorium tradisional telah mampu menyimpulkan dengan baik, karena telah membahas hipotesis percobaan apakah terbukti atau tidak terbukti. Selain itu kesimpulan yang ditulis memberikan penjelasan yang masuk akal dari hasil dan cukup sesuai dengan pertanyaan atau hipotesis. Kegiatan laboratorium berbasis inkuiri pada kriteria metode pengumpulan data dan pembahasan dengan lebih baik, maka pada kriteria kesimpulan juga memiliki persentase yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rustaman, *et al* (2005) bahwa bila mahasiswa sudah dapat menemukan pola pada pembahasannya, maka mahasiswa juga akan mampu membuat kesimpulan dengan baik. Berikut adalah kesimpulan yang dirumuskan oleh kelompok 2 pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri:

“Berdasarkan hasil pengamatan dan dokumentasi hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tingkat keanekaragaman hayati di titik 2 lebih rendah daripada keanekaragaman hayati di titik 1. Hal ini disebabkan oleh tingkat pencemaran di masing-masing titik lokasi. Semakin tinggi tingkat pencemaran, maka semakin rendah tingkat keanekaragaman hayatinya dan sebaliknya, semakin rendah tingkat pencemaran, maka semakin tinggi tingkat keanekaragaman hayatinya”

Pada kesimpulan tersebut, ditemukan bahwa kata “titik 1” dan “titik 2” pada kalimat “keanekaragaman hayati di titik 2 lebih rendah daripada keanekaragaman hayati di titik 1” lebih tepat jika diganti dengan nama lokasi yang spesifik. Jadi “titik 1” diganti dengan kata “di pusat perbelanjaan” dan “titik 2” diganti dengan kata “pemukiman warga”. Sehingga kesimpulan dapat ditulis sebagai berikut:

“Berdasarkan hasil pengamatan dan dokumentasi hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tingkat keanekaragaman hayati di pemukiman warga lebih rendah daripada keanekaragaman hayati di pusat perbelanjaan. Hal ini disebabkan oleh tingkat pencemaran di masing-masing lokasi. Semakin tinggi

tingkat pencemaran, maka semakin rendah tingkat keanekaragaman hayatinya dan sebaliknya, semakin rendah tingkat pencemaran, maka semakin tinggi tingkat keanekaragaman hayatinya”

9) Rekomendasi

Penulisan rekomendasi adalah hal yang penting dalam sebuah produk ilmiah baik berupa artikel maupun laporan praktikum, karena orang lain sebagai pembaca dapat mengetahui lebih rinci dan akan menemukan celah untuk penelitian selanjutnya.

Kriteria penulisan rekomendasi pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri memiliki persentase yang lebih tinggi yaitu sebesar 63% jika dibandingkan dengan persentase pada kegiatan laboratorium tradisional yaitu sebesar 58%. Hal ini disebabkan karena pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri penulisan rekomendasi jelas dan konsisten dengan penemuan percobaan. Berbeda dengan kegiatan laboratorium tradisional yang penulisan rekomendasi tidak jelas dan tidak konsisten dengan penemuan percobaan. Salah satu rekomendasi yang ditulis dalam artikel pada kelompok 2 adalah “Dengan adanya artikel ini, diharapkan Pemerintah lebih tegas lagi dengan peraturan-peraturan yang harus dijalani untuk mengatasi permasalahan pencemaran Sungai”. Dengan demikian dapat diketahui bahwa rekomendasi tersebut tidak konsisten dengan penemuan.

c. Sikap Ilmiah

Analisis data penelitian pada Tabel 4.1 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara sikap ilmiah mahasiswa pada kegiatan laboratorium berbasis

inkuiri dan pada kegiatan laboratorium tradisional. Perbandingan rerata skor sikap ilmiah disajikan pada Gambar 4.4. Data secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran D.8 dan lampiran D.9.

Perbedaan sikap ilmiah ini, terjadi karena selama kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal mahasiswa dihadapkan untuk melakukan proses ilmiah sekaligus *scientific method* melalui kegiatan praktikum. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Nurrohman (2008), bahwa kegiatan praktikum dapat membina sikap ilmiah mahasiswa. Amin (1987) juga berpendapat bahwa untuk memperoleh ilmu pengetahuan tidak hanya dengan membaca, namun juga melalui penyelidikan fenomena kehidupan secara langsung. Penyelidikan yang dilakukan dengan cara yang sistematis melalui metode ilmiah akan menumbuhkan sikap ilmiah. Sikap ilmiah sangat penting tidak hanya untuk saat sekarang tetapi juga untuk kelangsungan hidup mereka. Oleh karena itu sangat diperlukan dalam mengevaluasi perilaku dan pemikiran siswa (Khan, 2012).

Berdasarkan wawancara non formal yang dilakukan kepada 7 mahasiswa diketahui bahwa kegiatan praktikum di lapangan yaitu di lingkungan lokal membuat mereka selalu ingin menyelidiki atau meneliti apabila menghadapi fenomena tertentu. Hal ini didukung oleh pendapat Poedjiadi (2001), sikap ingin tahu terhadap sesuatu sebenarnya merupakan sikap naluriah yang dibawa individu sejak lahir.

Selain rasa ingin tahu, mahasiswa juga memperlihatkan sikap sebagai seorang ilmuwan, yaitu tidak memanipulasi data apabila mengalami kegagalan. Menurut empat orang mahasiswa yang diwawancara secara non formal, kegagalan harus disikapi secara positif dan dikaji mengapa kegagalan itu terjadi agar tidak terulang.

Hal ini didukung oleh pendapat Poedjiadi (2001), apapun hasil yang diperoleh ketika melakukan kegiatan harus tetap dikomunikasikan.

Perbedaan sikap ilmiah mahasiswa pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan laboratorium tradisional menunjukkan bahwa sikap seseorang berbeda dengan yang lainnya. Garungan (1988) berpendapat bahwa interaksi sosial yang terjadi di dalam atau di luar kelompok dapat mempengaruhi atau membentuk sikap yang baru. Sikap dapat berubah karena kondisi dan pengaruh yang diberikan. Sikap dapat pula dinyatakan sebagai hasil belajar sehingga sikap tidak terbentuk dengan sendirinya karena sikap senantiasa akan berlangsung dalam interaksi manusia berkenaan dengan obyek tertentu.

2. Tanggapan Mahasiswa Terhadap Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Berwawasan Lingkungan Lokal

Informasi mengenai tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan laboratorium berbasis inkuiri diperoleh dari data angket. Secara umum, kegiatan laboratorium ini mendapat respon positif dari mahasiswa. Mahasiswa menyatakan bahwa kegiatan praktikum ini menyenangkan namun terdapat 58% mahasiswa menyatakan bahwa selama mereka sekolah hingga melanjutkan ke perguruan tinggi tidak pernah melakukan kegiatan praktikum yang panduannya dibuat sendiri. Hal ini dikarenakan setiap akan melaksanakan praktikum mahasiswa telah dibagikan penuntun yang telah lengkap sehingga tidak menumbuhkan kreatifitas. Mahasiswa akan mencontoh laporan praktikum dari angkatan di atasnya yang telah melakukan praktikum. Berdasarkan wawancara non formal, diketahui bahwa mereka lebih senang dengan kegiatan praktikum di luar ruang. Pernyataan ini sesuai dengan jawaban mereka untuk

pertanyaan nomor 3, dengan tidak satu orang mahasiswa pun yang memilih mendengarkan ceramah atau penjelasan dosen di kelas sebagai kegiatan pembelajaran yang disukai.

Menurut mahasiswa, kegiatan laboratorium dengan membuat rencana percobaan sendiri sangat mereka sukai dengan alasan dapat memahami materi yang dipraktikumkan dan ingin terampil dalam bekerja di laboratorium maupun di lapangan. Tidak ada satu orang mahasiswa pun yang memilih melakukan praktikum karena diwajibkan dosen atau karena ingin mendapat nilai mata kuliah Pengetahuan Lingkungan yang bagus. Hal ini sesuai dengan Woolnough & Allsop (Rustaman, *et al.*, 2005) yang mengemukakan bahwa kegiatan praktikum membangkitkan motivasi untuk belajar, mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen, wahana belajar pendekatan ilmiah dan menunjang materi pelajaran.

Penyataan lain menunjukkan tanggapan sebagian besar mahasiswa yang menyatakan bahwa kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal dapat membantu memahami materi yang dipraktikumkan meskipun kegiatan yang mereka lakukan membutuhkan kemampuan berpikir dan ketelitian yang tinggi. Hal ini didukung dengan 53% yang menyatakan kegiatan laboratorium cukup menyenangkan dan 47% menyatakan sangat menyenangkan. Jadi, kegiatan laboratorium merupakan kegiatan yang tidak membosankan dan memungkinkan terlibat atau berhubungan langsung dengan objek biologi yang diamati. Didukung pendapat Piaget (Oakley, 2004) yang menyatakan bahwa peserta didik (mahasiswa) tidak hanya menyerap pengetahuan saja, tetapi mereka belajar dengan terlibat aktif, yang akan membawa kepada pemahaman dan minat yang lebih besar. Artinya, pengetahuan datang dari tindakan,

perkembangan kognitif sebagian besar bergantung seberapa jauh mahasiswa aktif memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya. Dalam hal ini, peran dosen adalah sebagai fasilitator dan buku sebagai pemberi informasi.

Tidak ditemukan kendala yang berarti dalam pelaksanaan kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal. Adanya LKM yang dibuat sendiri membantu mahasiswa dalam melaksanakan percobaan karena langkah atau prosedur kerja dirancang sendiri sehingga dapat dipahami dan dilaksanakan dengan benar. Sebagian besar mahasiswa berpendapat bahwa praktikum harus disesuaikan dengan pengetahuan awal mahasiswa sehingga tidak mudah dilupakan. Jadi dengan mengangkat permasalahan dari lingkungan lokal mereka sendiri, kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal merupakan kegiatan yang diinginkan oleh mahasiswa.

Pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal, tahapan kegiatan yang paling mereka sukai adalah menggunakan alat. Mahasiswa merasa kesulitan dalam merancang LKM dan tahapan kegiatan yang paling sulit adalah mengidentifikasi variabel percobaan. Hal ini disebabkan karena mahasiswa tidak terbiasa dan tidak pernah dilatih dalam mengidentifikasi variabel percobaan. Walaupun demikian, mereka senang dalam membuat LKM sendiri dalam kegiatan praktikum. Terdapat 74% menyatakan bahwa dengan merancang LKM sendiri cukup membantu pelaksanaan praktikum.

Sebagian besar mahasiswa menyadari pentingnya pembuatan artikel untuk membantu mempermudah pemahaman dan untuk mengkomunikasikan hasil yang diperoleh selama kegiatan berlangsung. Keinginan mereka dalam pelaksanaan kegiatan

laboratorium yang akan datang adalah adanya suatu kegiatan laboratorium yang disesuaikan dengan pemahaman awal mahasiswa sehingga tidak mudah dilupakan seperti pada kegiatan laboratorium berbasis inkuiri berwawasan lingkungan lokal yang telah mereka lakukan.

A. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini kurang efisien jika diterapkan pada mahasiswa yang berjumlah besar. Sebagai contoh banyak waktu yang dihabiskan hanya untuk membantu seorang mahasiswa dalam menyusun hipotesis. Selain itu, dirasakan sulit untuk menerapkan kegiatan laboratorium ini pada mahasiswa atau dosen yang telah terbiasa dengan kegiatan laboratorium tradisional apalagi alokasi waktu yang tidak memadai. Kadang kala fokus area penyelidikan yang menarik tidak dapat dilakukan karena fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan untuk menguji ide-ide tertentu tidak tersedia.

Penelitian ini dilakukan di salah satu program studi Pendidikan Biologi di kota Pontianak. Penelitian ini masih belum dapat digeneralisasikan secara umum untuk memberikan gambaran kemampuan kerja ilmiah mahasiswa. Masih perlu ada penelitian lainnya di berbagai program studi yang berbeda pada materi dan perkuliahan yang berbeda pula, misalnya belum terungkapnya keberadaan indikator biologis dalam lingkungan yang tercemar dan yang tidak tercemar.