

KETERAMPILAN MENELITI YANG DIMILIKI MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI SE-WILAYAH III CIREBON

Djohar Maknun¹; Ria Yulia Gloria²; Jajang Aisyul Muzakki³

¹Program Studi Tadris Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon
djoharmaknun@syekhnurjati.ac.id

²Program Studi Tadris Biologi' IAIN Syekh Nurjati Cirebon
ria_yulia_gloria@syekhnurjati.ac.id

³Program Studi PIAUD' IAIN Syekh Nurjati Cirebon
jajangaisyulmuzakki@syekhnurjati.ac.id

Abstrak

Keterampilan meneliti meliputi keterampilan dasar yaitu observasi, mengukur, klasifikasi, komunikasi, membuat inferensi, membuat prediksi, dan keterampilan terintegrasi berupa menafsirkan data, mengendalikan variabel, membuat definisi operasional, merumuskan hipotesis, dan melaksanakan eksperimen. Secara umum keterampilan meneliti meliputi keterampilan merancang, melaksanakan, dan melaporkan hasil penelitian. Tujuan penelitian ini menganalisis keterampilan meneliti mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Biologi Se-wilayah III Cirebon. Metode penelitian deskriptif kuantitatif, data dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Instrumen penelitian menggunakan tes dan kuesioner. Sampel diambil secara acak sederhana. Temuan penelitian ini adalah rata-rata tingkat penguasaan keterampilan meneliti merancang, melaksanakan, dan melaporkan hasil penelitian masing-masing secara berurutan tercapai sebesar 51,30%, 55,21%, dan 62,82%. Keterampilan meneliti kurang diberikan pelatihan pada saat pembelajaran, hanya 43,80% dosen pembimbing praktikum yang memberikan pembekalan keterampilan meneliti. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa keterampilan meneliti mahasiswa S-1 Prodi Pendidikan Biologi Se-wilayah III Cirebon masih tergolong kategori rendah. Kesadaran eko-spiritual mahasiswa meningkat sejalan dengan aktivitas keterampilan meneliti menggunakan kerja lab model proyek.

Kata kunci: kerja lab; model proyek; keterampilan meneliti; kesadaran eko-spiritual; pendidikan biologi

A. PENDAHULUAN

Keterampilan meneliti menjadi tuntutan dalam Kurikulum 2013. Hal ini termuat dalam Permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Intisari isi dalam Permendikbud tersebut menyatakan bahwa pembelajaran hendaknya berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*) dan pemecahan masalah yang menghasilkan karya atau produk (*project based learning*). Aktivitas yang dapat dilakukan, seperti: mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta (Permendikbud, 2016: 12).

Berkaitan dengan keterampilan meneliti, Permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang Standar Proses menyebutkan bahwa sasaran pembelajaran biologi mencakup pengembangan ranah keterampilan, pengetahuan, dan sikap. Biologi sebagai sains mengedepankan aspek *minds on*, *hands on*, dan *hearts on*. Aspek tersebut merupakan kemampuan menggunakan pikiran untuk membangun konsep melalui pengalaman langsung yang disertai dengan sikap ilmiah. Untuk memperkuat pendekatan saintifik perlu diterapkan pembelajaran berbasis penelitian. Upaya mendorong kemampuan peserta didik menghasilkan karya kontekstual, individual dan atau

kelompok maka disarankan menggunakan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (Permendikbud, 2013: 3).

Selaras dengan “21st Century Partnership Learning Framework”, kompetensi yang harus dimiliki oleh sumber daya manusia abad 21, yaitu: kemampuan memecahkan masalah (*Problem Solving Skills*) dan kemampuan berkomunikasi (*Communication Skills*) Partnership for 21st century Skill (Wahyudi dkk, 2015: 5 – 11). Tan (2005: 10 - 17) menyatakan bahwa pendidikan hendaknya berhubungan erat dengan masalah yang ada di dunia nyata sehingga pendidik diharapkan tidak hanya menanyakan “bagaimana”, tetapi “mengapa”. Semua itu agar peserta didik mampu menemukan konsep sendiri untuk mengatasi masalah.

Persoalannya atau kenyataan di lapangan pada implementasi kurikulum 2013 ini belum sesuai dengan harapan, terutama dalam pembelajaran penelitian. Rendahnya hasil pembelajaran sains di sekolah Indonesia didukung oleh hasil studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Sciences Study*). PISA merupakan evaluasi yang dilakukan pada beberapa negara baik berupa tes maupun kuisioner. Evaluasi yang dilakukan meliputi: sains, membaca, dan matematika. Indonesia telah mengikuti PISA sejak tahun 2000 hingga 2012 dan terakhir tahun 2015. Menurut Wu (Hawa dan Putra, TT: 1-8) Tahun 2000 diikuti oleh 41 negara dan Indonesia mendapat peringkat ke-39 dengan skor 367 untuk studi literasi matematika. Tahun 2003, PISA diikuti oleh 40 negara dan Indonesia mendapat peringkat ke-38 dengan skor 360 untuk literasi matematika. Tahun 2006, PISA diikuti oleh 57 negara dan menempatkan Indonesia pada posisi ke-50 dengan skor 391 untuk literasi matematika. Tahun 2009, PISA diikuti 65 negara dan Indonesia mendapat peringkat ke-60.

PISA tahun 2012, Wu (Hawa dan Putra, TT: 1-8) menyatakan Indonesia juga tercatat sebagai negara dengan peringkat ke-64 dari 65 negara dengan nilai rata-rata sebesar 375. Tahun 2015 menempatkan Indonesia berada di urutan 61 dari 70 negara di dunia. Hasil PISA Indonesia berada di atas Brasil dan di bawah Jordania dengan perolehan skor *science* 403, *reading* 397, dan *Mathematics* 386. Selain PISA, terdapat evaluasi serupa yang bernama TIMSS. Tahun 2009, TIMSS menempatkan Indonesia pada peringkat 34 dari 45 negara. *Pre test* pada siswa SMPN 1 Ungaran menunjukkan bahwa 55% siswa hanya mampu menyelesaikan soal matematika bertipe PISA pada level 3, dan 45% siswa hanya mampu menyelesaikan soal di bawah level 3 (Hawa dan Putra, TT: 1-8).

Dari beberapa hasil penelitian di atas, tentunya hal tersebut kurang sejalan dengan konsep *Biological Science Curriculum Study* (BSCS). Pada konsep BSCS meminta siswa untuk berlatih menjadi peneliti. BSCS merekomendasikan model penelitian biologi hendaknya dirancang untuk mengajarkan proses-proses biologi. Proses biologi yang dimaksud berupa: memengaruhi cara siswa dalam memproses informasi, berkomitmen untuk melakukan penelitian ilmiah, membuka pemikiran, berlatih meneguhkan pendapat serta mengajarkan kerja sama antara siswa dengan siswa dan antara siswa dengan guru. BSCS menekankan isi dan proses. Isi berhubungan dengan materi esensial yang perlu diberikan saat ini. Proses berhubungan dengan penelitian sains. Tujuan terpenting metode ini adalah memberi gambaran dan pemahaman terkait masalah-masalah sains terbaru serta pengukurannya (Bybee & Taylor, 2006: 1 -21).

Kemampuan meneliti harus dimiliki oleh akademisi. Berdasarkan pengamatan, mahasiswa S-3 juga mengalami permasalahan dalam meneliti. Penelitian Wilson & Pijlman (2016: 63 – 83) ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan riset. Penelitian studi kasus ini diharapkan dapat menentukan keefektifan penerapan model konseptual dan pengembangan keterampilan meneliti. Data dikumpulkan melalui wawancara kepada 9 staf akademik dan 14 mahasiswa semester akhir. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengembangan yang dilakukan dapat memperdalam metakognisi penelitian sehingga membantu mahasiswa untuk bertindak dan berpikir seperti peneliti.

Penelitian Szostak (2013) menyimpulkan bahwa seorang peneliti harus menguasai kemampuan interdisipliner. Adapun karakteristik interdisipliner, yaitu (a) interdisipliner berfokus pada masalah atau pertanyaan tertentu untuk dijawab oleh satu disiplin ilmu; (b) interdisipliner memanfaatkan wawasan penelitian khusus yang dilakukan oleh komunitas peneliti dengan seperangkat pertanyaan, konsep, teori, dan metode; (c) interdisipliner mengevaluasi hasil penelitian

khusus; (d) interdisipliner menggunakan banyak teori dan metode. Adanya kesadaran bahwa semua teori, metode, dan disiplin ilmu berguna untuk beberapa tujuan walaupun juga memiliki kelemahan; (e) para ahli interdisipliner menghargai bahwa setiap disiplin dicirikan oleh perspektif disiplin yang berkembang; dan (f) interdisipliner mengintegrasikan elemen wawasan disiplin terbaik untuk menghasilkan apresiasi yang lebih komprehensif dan seringkali lebih tepat terhadap masalah yang sedang dihadapi. Para interdisipliner sering menekankan integrasi sebagai elemen pendefinisian interdisipliner. *Interdisciplinarity* menuntut keterlibatan serius dengan berbagai disiplin ilmu: pemahaman tentang terminologi, perspektif, teori, dan metode yang memungkinkan seseorang untuk menempatkan wawasan tertentu yang mungkin muncul.

Secara umum, seorang peneliti hendaknya memiliki kemampuan dalam: 1) menulis laporan, 2) merumuskan pertanyaan/hipotesis, 3) merancang eksperimen, komunikasi lisan, 4) manajemen waktu, 5) menemukan referensi, dan 6) mengkritisi referensi tersebut (Loveys *et al.*, 2014: 15–25).

Adapun indikator keterampilan meneliti secara umum, meliputi: menulis, berbicara, mengumpulkan informasi, mengevaluasi informasi, berhitung, kerja tim, bekerja mandiri, manajemen proyek, manajemen waktu, menyelesaikan masalah, serta berpikir kritis. Adapun indikator keterampilan meneliti secara khusus, meliputi: merancang penelitian, menentukan sampel, memilih responden, mengumpulkan data, statistika Biologi, pelaporan, dan presentasi (Davidson & Palermo, 2015: 9). Mahasiswa hendaknya juga memiliki keterampilan, seperti: memprediksi, berhipotesis, mengidentifikasi dan mengendalikan variabel, serta merekam data (Karamustafaoglu, 2011: 26–38).

Pada dasarnya, meneliti bukanlah hal yang rumit. Namun demikian, banyak mahasiswa yang belum paham. Hal ini bisa jadi karena mahasiswa kurang membaca dan atau merasa ragu-ragu dengan informasi yang diperoleh. Biasanya, mahasiswa memperoleh informasi melalui pembelajaran di kelas. Supaya mahasiswa tidak merasa ragu, pengajar harus dapat memilih model, strategi atau metode pembelajaran yang tepat. Salah satu metode pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan meneliti adalah *Based Learning Projects* (BLP) (Chu *et al.*, 2008: 10–37)

Dalam belajar biologi, keterampilan meneliti memegang peranan penting. Keterampilan meneliti dapat dicapai melalui pembelajaran praktikum. Garg *et al* (TT: 29) menyatakan bahwa pendekatan keterampilan meneliti memberikan pengalaman langsung dan pengalaman pertama kepada peserta didik, sehingga mampu mengubah persepsi peserta didik tentang hal-hal penting. Seorang guru hendaknya dapat membantu siswa untuk memiliki keterampilan meneliti. Guru atau tenaga pendidik harus kompeten yang luar biasa, untuk mengembangkan dan meningkatkan perbaikan kualitas sumber daya manusia. Kenyataan di lapangan ditemukan bahwa guru belum memiliki kompetensi yang memadai dalam hal mendesain pembelajaran dan penelitian.

Fakta lain menunjukkan bahwa guru memiliki kompetensi yang rendah dalam hal melaksanakan penelitian. Fakta ini terlihat dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan Leonard (2015: 192-201) melaporkan bahwa hampir 70% guru yang disurvei belum memiliki pengetahuan yang benar mengenai konsep masalah dan penelitian. Bahkan hampir 90% guru tidak melakukan kegiatan penelitian. Hal ini mengakibatkan hampir 100% guru tidak pernah mempublikasikan hasil penelitiannya. Hammersley (1993: 425–445) mengungkapkan, “*educational research should be an integral part of the work of teachers in schools rather than an activity carried out on schools by outsiders*”. Pendapat tersebut menunjukkan bahwa sebenarnya antara penelitian dan pembelajaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan, sehingga penelitian juga merupakan kompetensi inti yang seharusnya dikuasai oleh para guru.

Mahasiswa yang notabene sebagai calon guru hendaknya memiliki keterampilan meneliti. Hal ini karena keterampilan meneliti merupakan komponen penting, terutama pada pendidikan sains (Kapon, 2016: 1172-1197). Namun demikian, mahasiswa belum memiliki keterampilan meneliti secara memadai. Semua itu dapat diketahui dari penelitian Subekti, dkk (2018: 164-175). Salah satunya karena Perguruan Tinggi di Indonesia belum mempersiapkan lulusannya untuk memiliki keterampilan meneliti yang baik (Corebima, 2016: 8). Demi menghasilkan guru yang berkualitas,

perlu dilakukan peningkatan keterampilan meneliti para mahasiswa S1 Pendidikan Biologi sebagai calon guru melalui pembelajaran praktikum.

Mahasiswa sebagai peneliti adalah pedagogi aktif yang menekankan pada proses penelitian dan penyelidikan. Penelitian ini mencakup cara untuk mempromosikan hubungan penelitian-pengajaran dengan mengembangkan apresiasi siswa terhadap penelitian. Penelitian ini juga dapat melibatkan: 1) penggunaan pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang menyimulasikan proses penelitian, 2) memberikan tugas yang melibatkan penelitian atau elemen proses penelitian lain, 3) memberikan siswa pengalaman langsung berupa konsultasi berbasis penelitian atau proyek (Anderson & Priest, 2012).

Krisis lingkungan yang terjadi belakangan ini diakibatkan faktor kesalahan manusia dalam merespons dan mengatasi masalah ekologi. Menurut Lynn White, apa yang dilakukan oleh manusia terhadap ekologinya tergantung pada hubungan antara mereka dan lingkungan sekitarnya, serta keyakinan agamanya. Krisis ekologi sampai saat ini belum berakhir kecuali kita temukan agama baru atau kita pikirkan lagi isi dan perintah agama lama? *What we do about ecology depend on our ideas of the man-nature relationship. More science and more technology are not going to get us out of the present ecologic crisis until we find a new religion, or rethink our old one.*" (White, 1967).

Holfstein (1982) mengemukakan bahwa kegiatan proyek ekologi harus fokus terutama pada interaksi nyata antara mahasiswa dan lingkungan. Pengalaman ini dalam suatu habitat membentuk suatu persepsi tambahan (bagian dari komponen afektif), seperti membentuk hubungan interaksi dengan teman sekelas, mengenal suara-suara yang baru terdengar, pengamatan makhluk hidup di lingkungan mereka. Proyek ekologi di lapangan memungkinkan mereka untuk menafsirkan kerangka hubungan ekologis yang kompleks, artinya unsur-unsur dipilih harus dengan hati-hati, sehingga mahasiswa tidak mengalami kebingungan dan kesulitan oleh berbagai pertanyaan yang muncul tentang ekosistem. Oleh karena itu, semua kegiatan praktikum proyek ekologi di lapangan harus hati-hati dan benar disiapkan.

Dua hal penting untuk setiap individu adalah memiliki kesadaran ekologi (lingkungan) dan kesadaran spiritual, atau biasa dikenal dengan kesadaran eko-spiritual. Kesadaran lingkungan merupakan etika yang perlu dimiliki individu manusia, karena lingkungan adalah tempat dimana kita tinggal. Menurut Neoloka (2008), kesadaran lingkungan adalah apa yang dimiliki dan tertanam pada setiap warga negara dalam menumbuhkan dan membina kesadaran untuk menjaga dan melestarikan lingkungan hidup di sekitarnya.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan meneliti mahasiswa S1 masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, LPTK harus menghasilkan calon guru yang memiliki keterampilan meneliti dan kesadaran eko-spiritual. Jadi harus ada upaya untuk meningkatkan keterampilan meneliti dan kesadaran eko-spiritual calon guru biologi, khususnya mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Biologi.

B. METODE PENELITIAN

Data diperoleh melalui tes dan kuesioner. Tes berisikan materi keterampilan meneliti yang meliputi: merancang, melaksanakan dan melaporkan hasil penelitian. Kuesioner memuat 40 pertanyaan dengan lima alternatif jawaban, yakni: selalu, sering, kadang-kadang, jarang, dan tidak pernah. Diberikan juga kuesioner terkait kesadaran eko-spiritual.

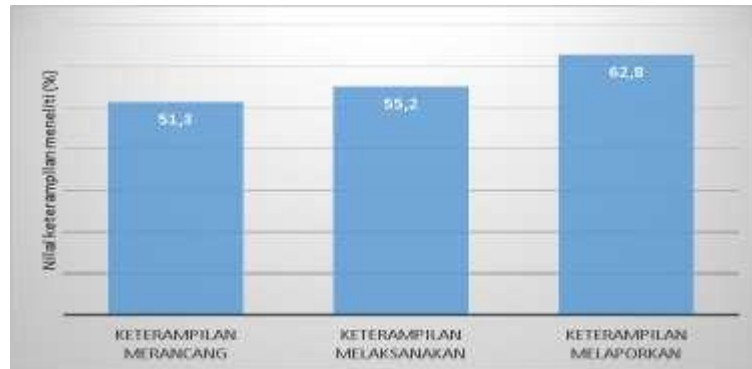
Penelitian ini melibatkan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi di wilayah III Cirebon yang berasal dari Universitas Majalengka, Universitas Wiralodra Indramayu, Universitas Kuningan dan IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Total responden sebanyak 91 mahasiswa yang terdiri atas 87,90% mahasiswa laki-laki dan 12,10% mahasiswa perempuan. Responden lainnya adalah 42 orang dosen pengampu praktikum mata kuliah di perguruan tinggi tersebut, terdiri atas dosen laki-laki 33,30% dan dosen perempuan 66,70%.

Data dianalisis secara kuantitatif deskriptif menggunakan *Likert scale score* untuk memperoleh gambaran pengetahuan mahasiswa tentang keterampilan meneliti. Teknik pengambilan sampel secara acak sederhana. Mereka diberikan seperangkat tes dan kuesioner yang terkait dengan kompetensi keterampilan meneliti dan kesadaran eko-spiritual. Selanjutnya data dianalisis

menggunakan statistik deskriptif untuk menganalisis kompetensi keterampilan meneliti mahasiswa, yang mana yang belum dikuasai, dan mendeskripsikan kesadaran eko-spiritual mahasiswa calon guru biologi.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

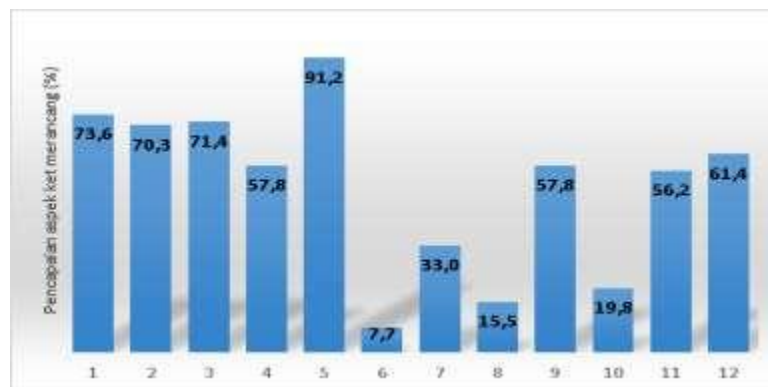
Data hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan merancang, melaksanakan dan melaporkan penelitian tercapai berturut-turut pada angka 51,3%, 55,2%, dan 62,8%. Gambar 1 menunjukkan nilai pencapaian per aspek keterampilan meneliti mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Biologi di Wilayah III Cirebon.



Gambar 1. Nilai pencapaian keterampilan meneliti

Keterampilan mengidentifikasi variabel random atau acak dalam suatu penelitian mencapai angka yang paling rendah yaitu hanya 7,7%, selanjutnya diikuti oleh keterampilan menetapkan prosedur pengumpulan data suatu penelitian mencapai 15,5%, keterampilan merancang jenis data yang harus dihimpun dalam suatu penelitian yaitu 19,8% dan merancang ukuran sampel yang diperlukan dalam suatu penelitian mencapai angka 33,0%. Pencapaian angka yang paling tinggi yaitu pada keterampilan menetapkan hipotesis sebesar 91,2% (Gambar 2).

Keterangan:



Gambar 2. Nilai pencapaian indikator keterampilan merancang penelitian

1. Menetapkan variabel bebas sebagai faktor perlakuan dalam penelitian
2. Mengidentifikasi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dalam suatu penelitian
3. Mengemukakan latar belakang pentingnya dilakukan suatu penelitian
4. Merancang pengendalian variabel pengganggu (*suppressed variable*) menjadi variabel kendali (*control variable*) dalam suatu eksperimen
5. Mengidentifikasi variabel random atau acak dalam suatu penelitian
6. Menetapkan hipotesis penelitian
7. Merancang ukuran sampel yang diperlukan dalam suatu penelitian
8. Menetapkan prosedur pengumpulan data suatu penelitian
9. Merancang rangkaian peralatan untuk suatu penelitian
10. Merancang jenis data yang harus dihimpun dalam suatu penelitian
11. Merancang penyajian data hasil dari suatu penelitian
12. Merancang teknik analisis data hasil suatu penelitian

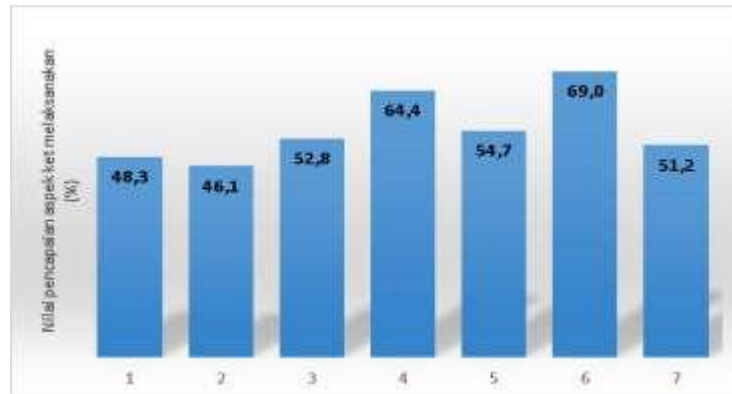
Merujuk paada Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata pencapaian aspek merancang keterampilan meneliti adalah 51,30%, dengan nilai minimum 7,70% dan maksimum 91,20%.

Tabel 1. Statistik deskriptif aspek merancang penelitian

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Merancang	12	7,70	91,20	51,3083	26,24114	688,597
Valid N (listwise)	12					

Keterampilan mengatur perlakuan dalam eksperimen sesuai anjakan mencapai angka yang paling rendah yaitu 46,1%, selanjutnya diikuti oleh keterampilan menyusun rangkaian peralatan eksperimen/penelitian sesuai rancangan mencapai 48,3%. Pencapaian angka yang paling tinggi yaitu pada keterampilan menjaga kestabilan kondisi lingkungan jika melakukan eksperimen sebesar 69,0%. Nilai pencapaian indikator melaksanakan penelitian ditunjukkan oleh Gambar 3.

Keterangan:



Gambar 3. Nilai pencapaian indikator keterampilan melaksanakan penelitian

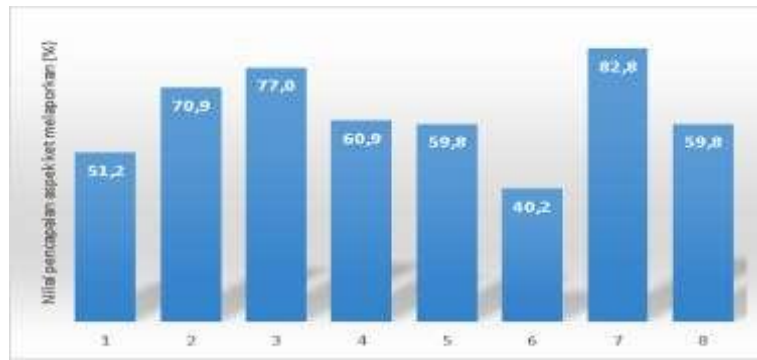
1. Menyusun rangkaian peralatan eksperimen/penelitian sesuai rancangan
2. Mengatur perlakuan dalam eksperimen sesuai rancangan
3. Menangani variabel tekanan/pengganggu atau variabel asing sesuai rancangan
4. Melakukan pengukuran untuk menghimpun data sesuai rancangan
5. Mencatat seluruh data eksperimen sesuai rancangan
6. Menjaga kestabilan kondisi lingkungan jika melakukan eksperimen
7. Mengamati dan mencatat data yang menunjukkan penyimpangan bila melakukan eksperimen

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata aspek keterampilan melaksanakan penelitian mencapai angka 55,21%, nilai minimum 46,1% dan maksimum 69,00%. Nilai statistik lainnya dapat dilihat pada tabel tersebut.

Tabel 2. Statistik deskriptif aspek melaksanakan penelitian

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Melaksanakan	7	46,10	69,00	55,2143	8,44106	71,251
Valid N (listwise)	7					

Keterampilan meneliti pada aspek melaporkan hasil penelitian, indikator paling rendah sebesar 40,2% terjadi pada keterampilan menarik simpulan umum hasil penelitian berdasarkan hasil observasi dan generalisasi data/hasil analisis statistika, berikutnya diikuti keterampilan menyajikan hasil suatu penelitian yang telah dilakukan dalam bentuk diagram, tabel ataupun grafik tercapai pada nilai 51,2%. Keterampilan meneliti dengan indikator menuangkan hasil, pembahsan, dan simpulan suatu penelitian dalam suatu laporan secara tertulis mencapai nilai tertinggi yaitu 82,8%, dan diikuti oleh keterampilan menyajikan pembedaan suatu hasil penelitian sebesar 77,0%. Nilai pencapaian indikator melaksanakan penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai pencapaian indikator keterampilan melaporkan hasil penelitian

Keterangan:

1. Menyajikan hasil suatu penelitian yang telah dilakukan dalam bentuk diagram, tabel ataupun grafik
2. Menyajikan simpulan data hasil suatu penelitian
3. Menyajikan pembahasan suatu hasil penelitian
4. Menetapkan kebenaran hasil penelitian
5. Menetapkan kebenaran hasil penelitian
6. Menarik simpulan umum hasil penelitian berdasarkan hasil observasi dan generalisasi data/hasil analisis statistika
7. Menuangkan hasil, pembahasan, dan simpulan suatu penelitian dalam suatu laporan secara tertulis
8. Mendiseminasikan hasil, pembahasan, dan simpulan suatu penelitian, baik pada presentasi kelas maupun seminar

Aspek keterampilan melaporkan hasil penelitian mencapai nilai rata-rata sebesar 62,82%. Nilai minimum pada aspek ini pada angka 40,20% dan maksimum 82,80% (Tabel 3).

Tabel 3. Statistika deskriptif aspek melaporkan hasil penelitian

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Melaporkan	8	40,20	82,80	62,8250	13,80567	190,596
Valid N (listwise)	8					

Tabel 4 menunjukkan bahwa secara menyeluruh rata-rata aspek keterampilan meneliti mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Biologi di Wilayah III Cirebon baru mencapai nilai 55,73%.

Tabel 4. Nilai pencapaian rata-rata keterampilan meneliti

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Ket. Meneliti	27	7,70	91,20	55,7333	19,58752	383,671
Valid N (listwise)	27					

Survei dilakukan juga pada 42 responden, terdiri dari dosen laki-laki 33,3% dan dosen perempuan 66,7%, yang mengampu mata kuliah berpraktikum. Hasil dari analisis angket yang didistribusikan diperoleh data sebesar 43,8% responden menyatakan selalu memberikan latihan “keterampilan meneliti” pada saat kegiatan praktikum mata kuliah. Hanya sekitar 30,6% - 39,2% responden memberikan latihan “merancang penelitian”, 31,4% - 42,1% memberikan latihan “melaksanakan penelitian” dan 34,5% - 46,1% dosen memberikan latihan “melaporkan hasil penelitian pada saat kegiatan praktikum mata kuliah.

Dari aspek merancang penelitian, menunjukkan bahwa indikator “keterampilan “merancang pengendalian variabel pengganggu (*suppressed variable*) menjadi variabel kendali (*control variable*) dalam suatu eksperimen” sangat jarang dilatihkan dalam kegiatan praktikum. Hasil dari studi pendahuluan, indikator tersebut hanya mencapai 10% responden yang menyatakan selalu, dan 38% yang menyatakan sering. Untuk aspek melaksanakan penelitian pada indikator keterampilan “menangani variabel penekan/pengganggu atau variabel asing sesuai rancangan” responden menyatakan yang menyatakan selalu hanya 14% dan sering 26% dalam memberikan latihan pada indikator tersebut. Indikator pada aspek melaporkan hasil penelitian yaitu keterampilan “mendiseminasikan hasil, pembahasan, dan simpulan suatu penelitian, baik pada presentasi kelas maupun seminar” responden menyatakan selalu 33% dan sering 26%.

Hasil angket juga menunjukkan bahwa pada praktikum model proyek yang diperkaya, responden yang menyatakan selalu 10% dan sering 13%. Artinya dalam kegiatan praktikum strategi pembelajaran model proyek masih sangat jarang dilakukan oleh para dosen di Jurusan Pendidikan Biologi pada perguruan tinggi Wilayah III Cirebon.

Dari hasil analisis ini dapat disimpulkan bahwa keterampilan meneliti mahasiswa S-1 Jurusan Pendidikan Biologi masih perlu ditingkatkan. Perlu juga memaksimalkan pengelolaan praktikum yang ada dengan memberikan latihan keterampilan meneliti. Mahasiswa dibekali berbagai aspek keterampilan meneliti dan memahami betul tentang penelitian.

Penelitian merupakan upaya mengumpulkan informasi, mendokumentasikan fakta, dan mencari informasi lalu dianalisis dan interpretasi data untuk memahami sebuah fenomena. Proses penelitian bersifat sistematis (Williams, 2007: 65). Dapat juga dikatakan, penelitian sebagai upaya pencarian kebenaran terhadap pengetahuan yang bertujuan untuk mendeskripsikan suatu fenomena yang dilakukan oleh orang berkeahlian. Namun demikian, selama ini terdapat anggapan yang keliru terkait penelitian. *Pertama*, peneliti selalu diidentikkan dengan orang yang pandai. Sebenarnya, peneliti juga harus memiliki kreativitas serta kemampuan interaksi yang baik. Seorang peneliti hendaknya ekspresif. *Kedua*, kemampuan dalam memahami suatu ilmu akan sangat berdampak pada pengembangan dan kebermanfaatan ilmu itu sendiri. *Ketiga*, tidak adanya dukungan dari pengambil kebijakan akan berpengaruh pada perkembangan dan kebermanfaat ilmu.

Selanjutnya perlu dikembangkan instrumen penilaian yang berbasis autentik untuk mengevaluasi kegiatan praktikum yang berorientasi penelitian. Hal ini sesuai hasil penelitian dari Gobaw (2016: 113-122) yang bertujuan untuk mengevaluasi kinerja keterampilan laboratorium mahasiswa sarjana biologi di Etiopia. Berdasarkan analisis disarankan agar dilakukan penilaian berbasis kinerja, ujian tulis, pengembangan profesional keterampilan kinerja laboratorium biologi serta pengetahuan tentang cara menilai kemampuan kinerja laboratorium.

Dalam meningkatkan kesadaran eko-spiritual mahasiswa pada praktikum ekologi, dibagi menjadi beberapa kategori sikap yang berkembang dan muncul di lapangan dalam kegiatan kerja lab berbasis proyek, antara lain:

- a) pelestarian lingkungan hidup dalam perspektif agama;
- b) membentuk watak dan kepribadian mahasiswa cinta lingkungan;
- c) tugas utama manusia sebagai khalifah di muka Bumi; dan
- d) menjaga kelestarian alam

Mahasiswa yang telah melakukan proyek ekologi memperoleh pemahaman yang lebih dalam dan padat mengenai komponen ekosistem dan hubungan di dalamnya. Para mahasiswa kelompok eksperimen menunjukkan kemampuan yang lebih besar dalam menafsirkan hubungan antara komponen (biotik-biotik dan biotik-abiotik). Keterampilan-keterampilan tertentu diperlukan untuk memahami hubungan trofik ketika dihadapkan pada variasi populasi spesies, dan pendekatan yang diterapkan, dan akan lebih efektif dalam memecahkan masalah yang lebih kompleks. Kelompok eksperimen lebih berhasil dalam menangani tugas-tugas. Hal ini menunjukkan bahwa praktikum proyek ekologi memberikan data konkrit yang sesuai dengan informasi yang disampaikan dalam perkuliahan mereka. Mereka sering mencari referensi-referensi dalam aktivitas di kelas, untuk menggali informasi apa manfaat dari kegiatan proyek ekologi tersebut.

Mahasiswa pada kelompok eksperimen memiliki kemampuan analisis dan menetapkan masalah dengan berbagai argumen yang lebih luas dibandingkan dengan mahasiswa pada kelompok kontrol. Hal ini yang menunjukkan pemahaman yang lebih besar terhadap aspek yang dipelajari untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian, proyek ekologi membantu siswa memahami konsep-konsep ekologi karena mereka belajar aspek-aspek lain dari ekosistem, yang berbeda dengan yang diperolehnya di dalam ruang kuliah. Mereka dapat memanfaatkan pengalamannya langsung sebagai suatu acuan dan dukungan dalam proses belajar.

Menurut Leeming (1993) menyatakan bahwa sangat penting untuk mengubah perilaku dan sikap dalam menjaga kualitas lingkungan. Oleh karenanya harus mencari informasi yang relevan dalam hal ini. Pembelajaran ekologi yang secara langsung berkaitan dengan jenis sikap dan perilaku lingkungan mencoba mengupayakan perubahan itu. Kerangka konseptual yang mengarah kepada perlindungan dan pelestarian lingkungan sangat diperlukan, dan materi-materi yang mempertegas pentingnya melakukan begitu.

Komponen afektif merupakan faktor yang membantu dalam definisi sikap. Hal ini dapat dilihat sepanjang kegiatan proyek ekologi (catatan lapangan) serta dalam wawancara. Dalam kedua kasus, tercatat komentar mereka tentang keindahan estetika lokasi proyek pada umumnya walaupun ekosistemnya mengalami degradasi, atau untuk beberapa organisme pada khususnya, terutama organism pantai. Ada juga komentar tidak senang terhadap faktor-faktor lingkungan yang paling mempengaruhi ekosistem. Hal ini mungkin cara belajar yang dilakukan oleh subyek memiliki pengaruh terhadap keberhasilan tidaknya sikap dari proses belajar. Hal ini diperkuat oleh adanya mahasiswa kelompok eksperimen yang menggunakan informasi pengetahuan yang relevan untuk menentukan sikapnya terhadap lingkungan. Adanya sikap dan perilaku yang tidak sesuai dimungkinkan terpengaruh oleh pengetahuan lingkungan tambahan yang diperolehnya dari luar.

Hasil penelitian ini harus menyebutkan bahwa sikap mempengaruhi perilaku, walaupun sepenuhnya tidak berpengaruh mutlak dalam menentukan perilaku, apalagi dalam jangka panjang. Pendidikan lingkungan adalah interdisipliner, oleh karenanya penting untuk mengetahui apakah sikap-sikap tersebut dapat ditingkatkan, sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk dikembangkan dengan skala proyek dan lokasi yang lebih luas dan kompleks. Jika hal ini dapat tercapai, membentuk sikap dan perilaku mahasiswa sebagai agen pelindung dan pelestari lingkungan dapat

memberikan dampak yang lebih efisien dan efektif untuk mengurangi kerusakan di muka Bumi ini. Jalinan kerja sama dengan berbagai instansi terkait dan masyarakat harus lebih intensif, karena pelibatan dan kontribusi banyak pihak adalah kunci menuju pencapaian tujuan akhir.

D. SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat penguasaan keterampilan meneliti mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi di Wilayah III Cirebon termasuk kategori kurang. Keterampilan merancang, melaksanakan dan melaporkan penelitian tercapai berturut-turut pada angka 51,30%, 55,20%, dan 62,80%. Praktikum biologi yang dilakukan kurang memberikan pelatihan keterampilan meneliti kepada mahasiswa. Sekitar 43,80% dosen praktikum yang memberikan pembekalan keterampilan meneliti. Keterampilan meneliti mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Biologi Se-wilayah III Cirebon masih tergolong kategori kurang. Kesadaran ekospiritual mahasiswa semakin meningkat, karena proses belajar yang dilakukan berinteraksi langsung dengan lingkungan. Suasana ini memberikan sentuhan positif pada sikap dan psikomotorik mahasiswa, berkembangnya rasa kekekaguman terhadap kebesaran dan kekuasaan Allah SWT dalam mewujudkan dan melestarikan lingkungan yang sehat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Agama Republik Indonesia yang telah mendukung pendanaan penelitian ini. Begitu juga kepada pihak-pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu per satu dalam penyampaiannya, diucapkan terima kasih atas segala bantuannya, semoga Allah SWT membalas kebaikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- J. Anderson dan C. Priest. (2012). The Live Education of an Architect: John Hejduk and OBI LIVE, imagination and action," *Journal for Education in The Built Environment*, Vol. 7, Issue 2.
- Bybee, R., Taylor, J. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, CO: BSCS.
- Chu, S., Chow, K., Tse, S., & Kuhlthau, C. C. (2008). Grade 4 students' development of research skills through inquiry-based learning projects. *Journal School Libraries Worldwide Volume 14 (1), January 2008, pp. 10-37*.
- Corebima, A. D. (2016). Pembelajaran biologi di indonesia bukan untuk hidup. Paper presented at the Biology Education Conference, Universitas Sebelas Maret (UNS) NS Solo. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/viewFile/5640/5008>.
- Davidson, Z. E., dan Palermo, C. (2015). Developing research competence in undergraduate students through hands on learning. *Journal of Biomedical Education* Volume 2015, Article ID 306380, 9 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2015/306380>.
- Garg, A., Madhulika, M., dan Passey, D. (TT). Research skills future in education: building workforce competence. *Research Report 1*. Centre for Technology Enhanced Learning: Lancaster University.
- Gobaw, G.F. (2016). Assessing laboratory skills performance in undergraduate biology students. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies MCSER Publishing, Rome-Italy Vol 5 No 3 November 2016* Doi:10.5901/ajis.2016.v5n3p113
- Hammersley, M. (1993). On the teacher as researcher. *Educational Action Research*, 1 (3): 425-445.
- Hawa, A.M dan Putra, L.V. (TT). PISA untuk Indonesia. Universitas Ngudi Waluyo.
- Hoffstein A, Lunetta VN. (1982). The role of the laboratory in science teaching: neglected aspects of research. *Rev Educ Res* 52: 201–217.
- Kapon, S. (2016). Doing research in school: Physics inquiry in the zone of proximal development. *Journal of Research in Science Teaching*, 53 (8), 1172 - 1197. doi:10.1002/tea.21325.
- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams," *Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 3(1):26-38.

- Leonard. (2015). Kompetensi tenaga pendidik di Indonesia: analisis dampak rendahnya sdm guru dan solusi perbaikannya. *Jurnal Formatif*, 5(3), 192 – 201.
- Loveys, B.R *et al.* (2014). Skills in Second Year Plant Biology. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 22 (3), 15-25.
- Neoloka, A. (2008). *Kesadaran lingkungan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- R. Szostak, "Research Skills for The Future: An Interdisciplinary Perspective," *Journal of Research Practice*, 9 (1), Article V3. Retrieved from <http://jrp.icaap.org/index.php/jrp/article/view/385/308>.
- Subekti, H., Setiawan, B., Yuhanna, W. L., Susilo, H., Ibrohim, & Suwono, H. (2018). analisis keterampilan riset mahasiswa calon guru IPA di Universitas Negeri Surabaya: Studi Eksplorasi. *Prosiding Seminar Nasional IPA IX "Evaluasi, Riset, dan Pembelajaran IPA"* 2018, 164 – 175.
- Tan, O.S. (2005). *Problem based learning : The future frontiers*. p.17-10. Singapore: Nanyang Technological University.
- Wahyudi, A., Marjono., Harlita. (2015). Pengaruh *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar biologi siswa kelas X SMA Negeri Jumapolo tahun pelajaran 2013/2014. *Jurnal Biopedagogi*, 4(1), 5 – 11.
- White, Jr.L. Science, *The a Historical Roots of Our Ecological Crisis*, Vol155 (3767), 1967, hal 1203.
- Williams, Carrie. (2007). Research methods. *Journal of Business & Economic Research March 2007 Volume 5, Number 3. March 2007* pp 65-72.
- Willison, J & Pijlman, F.B. (2016). "Prepared: Research Skill Development Across The Undergraduate Years," *International Journal for Researcher Development*, Vol. 7 Issue: 1, pp.63-83, 2016. Retrieved from <https://doi.org/10.1108/IJRD-07-2015-0018>.

