



PENINGKATAN KERJA ILMIAH DALAM PRAKTIKUM BIOLOGI DENGAN KETERAMPILAN PROSES MAHASISWA SEMESTER I JURUSAN BIOLOGI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Halim Simatupang

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan Jl. Wiliem Iskandar Pasar V Medan Estate 20221. E-mail: halimunimed@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan meningkatkan kemampuan mahasiswa yang mengikuti Praktikum Biologi Umum I berbasis keterampilan proses untuk meningkatkan kerja ilmiah dan mampu merancang dan menyusun laporan eksperimen yang baik dan penilaian yang berbasis pada kinerja mahasiswa. Metode penelitian ini Penelitian Tindakan Kelas (PTK), penelitian direncanakan dalam 3 siklus, tiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang ingin dicapai yaitu keterampilan proses mahasiswa setiap siklus, Sikap ilmiah, Portofolio praktikum dan pelaksanaan praktikum. Subjek penelitian mahasiswa Biologi stambuk 2013 dengan jumlah 42 orang. Analisis Keterampilan proses yang dilakukan mahasiswa Praktikum Biologi Umum I, Siklus I; 68%, siklus II; 76% dan Siklus III; 87%. Nilai Laporan Praktikum Biologi Umum I Berbasis Keterampilan Proses Siklus I; 82, siklus II; 88 dan Siklus III; 95. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kerja ilmiah serta peningkatan nilai laporan praktikum Biologi Umum I dengan menggunakan keterampilan proses.

Kata kunci: kerja ilmiah, keterampilan proses, biologi umum

PENDAHULUAN

Mata kuliah Praktikum Biologi umum I merupakan mata kuliah yang terintegrasi dengan mata kuliah Biologi Umum I. Mata kuliah ini diselenggarakan dengan tujuan untuk mendukung mata kuliah Biologi Umum I (teori). Adapun sifat dari mata kuliah ini adalah praktikum dengan beban 1 SKS. Penyelenggaraan mata kuliah ini dikordinir oleh 1 orang dosen pengampu dan dibantu oleh 2 asisten mahasiswa.

Dosen pengampu mempunyai tanggung jawab untuk memberikan penilaian terhadap kegiatan praktikum mahasiswa. Oleh karena pada umumnya mata kuliah Praktikum Biologi Umum I dikuti oleh kelas besar yang berasal dari mahasiswa dari berbagai jurusan yang ada di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sebagai mata kuliah dasar, maka dosen pengampu sering hanya mengambil

penilaian berdasarkan laporan hasil praktikum yang dibuat oleh mahasiswa. Apabila sistem ini terus dilakukan maka tidak akan terukur tingkat kemampuan mahasiswa dalam proses eksperimen biologi sehingga akan mengurangi kualitas *skill* mahasiswa dan kompetensi kerja ilmiah dalam bidang eksperimen biologi. Penguasaan keterampilan-keterampilan proses ilmiah oleh mahasiswa diharapkan akan membantu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam merancang eksperimen dan menyusun laporan eksperimen berdasarkan tahapan kerja ilmiah sebagaimana yang dilakukan ilmuwan. Sebagaimana pendapat M.Nur (1996), bahwa ilmu pengetahuan alam (*natural science*) harus dipahami sebagai : 1) sikap ilmiah, 2) proses ilmiah dan 3) produk ilmiah. Menurut Brotherton dan Preece (1995) Keterampilan Proses dibedakan menjadi keterampilan proses dasar dan ketrampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar meliputi: observasi, klasifikasi, pengukuran, komunikasi, menyimpulkan, prediksi, penggunaan hubungan tempat atau waktu, penggunaan angka dan identifikasi variabel.

Aspek kerja ilmiah yang dikembangkan dalam praktikum biologi ini meliputi: a) Merencanakan penelitian ilmiah, mahasiswa mampu membuat perencanaan penelitian sederhana antara lain menetapkan dan merumuskan tujuan penelitian, langkah kerja, hipotesis, variabel dan instrument yang tepat untuk tujuan penelitian, b) Melaksanakan penelitian ilmiah, mahasiswa mampu melaksanakan langkah-langkah kerja ilmiah yang terorganisir dan menarik kesimpulan terhadap hasil penemuannya, c) Mengkomunikasikan hasil penelitian ilmiah, Mahasiswa mampu menyajikan hasil penelitian dan kajiannya dengan berbagai cara kepada berbagai kelompok sasaran untuk tujuan, d) Bersikap ilmiah, mahasiswa mengembangkan sikap antara lain keingintahuan, berani dan santun, kepedulian lingkungan, berpendapat secara ilmiah dan kritis, bekerja sama, jujur dan tekun.

Refleksi dari 2 praktikum yang dilakukan oleh mahasiswa Nondik Biologi matakuliah praktikum Biologi Umum I semester I tahun ajaran 2013-2014 di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) UNIMED, ditemukan bahwa dalam kegiatan praktikum yang dirancang untuk melaksanakan prosedur yang telah disediakan beberapa kelompok praktikum tidak mengikuti tahapan kerja ilmiah yang benar. Rancangan eksperimen yang disusun mahasiswa tidak didahului dengan identifikasi variabel dan rumusan hipotesis, langkah-langkah melakukan eksperimen tidak bersesuaian dengan tujuan praktikum, serta laporan praktikum yang disusun oleh Mahasiswa tidak mencantumkan variabel-variabel yang bekerja pada eksperimen, tidak mencantumkan hipotesis yang diuji, landasan teori hanya menerangkan konsep dasar yang terdiri dari beberapa kalimat saja, pembahasan/analisis data tidak berkaitan dengan data hasil eksperimen, kesimpulan menerangkan kembali data hasil eksperimen dan tidak bersesuaian dengan tujuan praktikum.

Berdasarkan kondisi diatas maka perlu upaya untuk meningkatkan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa jurusan biologi pada awal semester agar dalam praktikum yang dilakukan selanjutnya harus berbasis sikap ilmiah yang pada prinsipnya melatih keterampilan berpikir kepada mahasiswa sebagaimana ilmuwan berpikir dan bertindak dalam memecahkan masalah dalam penelitian. Penguasaan keterampilan kerja ilmiah oleh mahasiswa diharapkan akan membantu meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam merancang eksperimen dan menyusun laporan eksperimen berdasarkan tahapan kerja ilmiah sebagaimana yang dilakukan ilmuwan. Untuk itu perlu merancang sebuah praktikum yang berbasis pada keterampilan proses untuk meningkatkan keterampilan kerja ilmiah mahasiswa.

Dari uraian diatas, permasalahan yang diungkap dalam penelitian ini adalah; a) Keterampilan kerja ilmiah apa sajakah yang dilakukan mahasiswa selama kegiatan praktikum biologi umum I?, b) Apakah kegiatan praktikum biologi berbasis keterampilan proses yang dilakukan oleh mahasiswa dapat meningkatkan nilai portofolio praktikum ?. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa yang mengikuti Praktikum Biologi Umum I berbasis keterampilan proses dan mampu merancang dan menyusun laporan eksperimen yang baik dan penilaian yang berbasis pada kinerja mahasiswa.

METODE

Metode penelitian ini Penelitian Tindakan Kelas (PTK), penelitian direncanakan dalam 3 siklus, tiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang ingin dicapai yaitu 1) keterampilan proses mahasiswa setiap siklus, 2) Sikap ilmiah, 3) Portofolio laporan praktikum dan 4) pelaksanaan praktikum. Operasional dalam penelitian tindakan kelas menurut Arikunto,dkk (2010) terdiri dari 4 komponen utama yaitu: perencanaan (*planning*), tindakan (*action*), observasi (*observation*), dan refleksi (*reflection*). Subjek penelitian ini adalah mahasiswa yang sedang mengikuti perkuliahan Praktikum Biologi Umum I, yaitu mahasiswa Biologi stambuk 2013 dengan jumlah 42 orang. Penelitian ini dilaksanakan di jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan, mulai Juli sampai Desember 2013.

Data penelitian diperoleh melalui teknik tes dan non tes. Teknik analisis data digunakan rumus sederhana yang biasa digunakan dibuku statistik, yaitu meliputi nilai rata-rata dan persentase (Arikunto, 1999). Indikator keberhasilan penelitian ini adalah: (1) Adanya peningkatan presentase penguasaan keterampilan proses sains selama praktikum pada setiap siklusnya, (2) Keberhasilan untuk keterampilan proses sains mahasiswa dinyatakan jika presentase siswa yang mendapatkan skor berjumlah dari seluruh mahasiswa di kelas (Mulyasa, 2002).Instrument yang digunakan pada penelitian

ini adalah berupa lembar observasi yang terdiri dari; 1) Lembar pengamatan pengelolaan kegiatan praktikum berbasis keterampilan proses, 2) Lembar penilaian penyajian laporan praktikum, 3) Soal Pretes setiap Praktikum dan Soal ujian tengah semester dan akhir semester ?

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti tindakan ini adalah Dosen pengampuh praktikum sendiri, dan didampingi observer asisten praktikum. Dari hasil pengamatan yang dilakukan akan dibuat bentuk perencanaan dan tindakan yang dilakukan berdasarkan masalah yang ada, implementasinya dilapangan sampai tahap evaluasi dan perumusan tindakan berdasarkan refleksi untuk tindakan selanjutnya.

Tabel. 1 Analisis Keterampilan proses yang dilakukan mahasiswa Praktikum Biologi Umum I

No	Indikator Keterampilan Proses	Siklus 1 (%)	Siklus 2 (%)	Siklus 3 (%)
1	Pengamatan	63	72	84
2	Pengukuran	73	77	87
3	Contoh variabel	56	70	85
4	Rumusan hipotesis	62	75	88
5	Eksperimen	75	80	93
6	Kesimpulan/ Pengkomunikasian	81	87	87
	Rerata Presentase	68	76	87

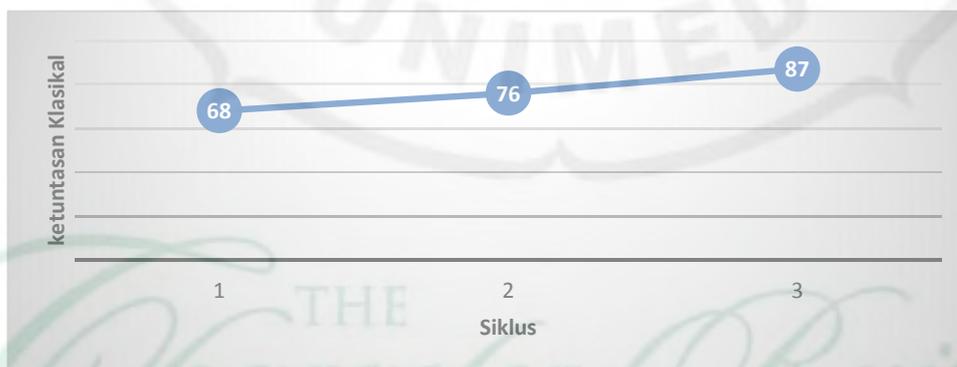


Diagram.1 Ketuntasan Klasikal Keterampilain Proses

Indikator keterampilan proses yang ingin ditingkatkan dalam praktikum biologi umum ini yaitu ada 6 indikator, data rincian indikator keterampilan proses dapat dilihat di tabel 1. Tabel 1 dapat dilihat bahwa ketuntasan klasikal keterampilan proses belum mencapai indikator yang ditetapkan, dimana indikator yang lemah yaitu mencontohkan variabel, rumusan hipotesis, dan pengamatan ini dikarenakan penerapan keterampilan proses untuk meningkatkan kinerja ilmiah baru diterapkan, sehingga mahasiswa masih

belum terbiasa dengan langkah-langkah yang disusun, karena selama ini praktikum yang dilakukan tidak mengikuti prosedur kerampilan proses. Refleksi dari siklus 1 yang dilakukan untuk memperbaiki siklus 2 dilakukan diantaranya melakukan pembagian prosedur kerja yang telah dibuat sesuai dengan keterampilan proses, namun pada siklus 2 juga belum memperoleh ketuntasan klasikal yang telah ditetapkan). Namun, ketuntasan secara individu telah tercapai sesuai dengan pendapat Mulyasa (2002), Ketuntasan aspek psikomotorik siswa secara individual adalah 75% dan ketuntasan klasikal aspek psikomotorik adalah 85%. Hal ini disebabkan karena prosedur kerja yang telah dipadukan dengan keterampilan proses dibagikan ke mahasiswa dan mahasiswa sudah mulai terbiasa melakukan praktikum dengan tahap-tahap kerja ilmiah. Ini sesuai dengan pendapat Colburn (2000) pembelajaran untuk meningkatkan kinerja ilmiah merupakan pembelajaran dimana peserta didik dilibatkan pada permasalahan yang terbuka, bersifat *student Centered* dan melibatkan *hands-on*. Lebih lanjut Tobing (1981) menyatakan bahwa pembelajaran yang meningkatkan kerja ilmiah mahasiswa dibantu untuk menyusun fakta, membentuk konsep yang kemudian menghasilkan penjelasan atau teori yang menerangkan fenomena yang sedang diselidiki. Dengan kata lain, dalam pembelajaran keterampilan proses untuk meningkatkan kerja ilmiah mahasiswa diperkenalkan seperangkat prosedur yang biasa dilakukan oleh dosen dalam mengorganisasikan pengetahuan sampai menghasilkan prinsip yang menjelaskan sebab akibat.

Tabel.2. Nilai Laporan Praktikum Biologi Umum I Berbasis Keterampilan Proses

Indikator	Skor Maksimal	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3
		Rerata Skor Perolehan	Rerata Skor Perolehan	Rerata Skor Perolehan
Tujuan Praktikum	5	5	5	5
Tinjauan Teoritis	20	15	17	19
Alat dan bahan	5	3	4	5
Prosedur kerja	20	17	17	19
Hasil dan pembahasan	30	25	27	28
Pertanyaan dan tugas	10	10	10	10
Daftar Pustaka	10	7	8	9
Total	100	82	88	95

Pada siklus III, ketuntasan klasikal yang diperoleh sudah berhasil memenuhi indikator yang ditetapkan. Keberhasilan ini disebabkan oleh adanya keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam praktikum. Mahasiswa sudah terbiasa dalam melakukan praktikum dengan langkah-langkah ilmiah. Dimana keterampilan proses yang diperoleh sebesar 87% sesuai dengan pendapat Winkel, 2007 dimana keterampilan yang dilakukan secara otomatis (terbiasa) yaitu kegiatan yang dilakukan secara teratur dan sistematis

dan berjalan lancar dan supel, tanpa dibutuhkan banyak refleksi tentang apa yang harus dilakukan dan mengapa diikuti urutan sistematika tersebut.

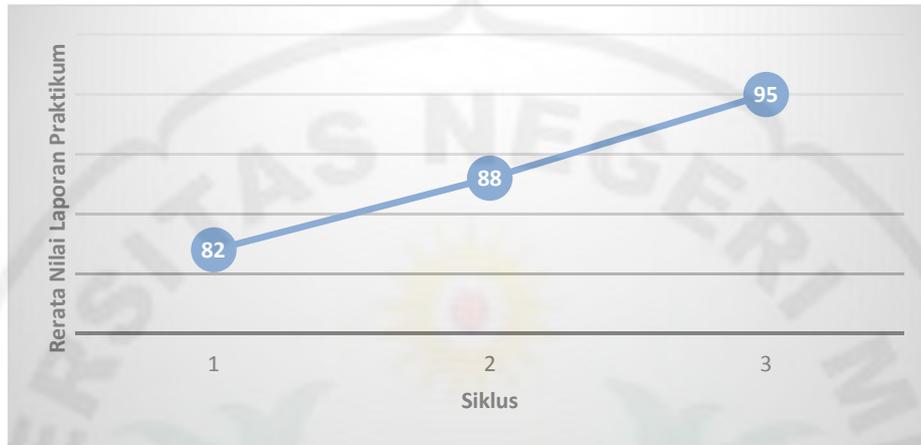


Diagram 2. Rerata Nilai Laporan Praktikum Biologi Umum I

Berdasarkan tabel 2 diketahui indikator yang dalam meningkatkan keterampilan menulis laporan ada delapan indikator yang harus dipenuhi dalam menuliskan sebuah laporan praktikum yang baik, dari siklus I dapat dilihat bahwa indikator yang masih lemah yaitu tinjauan teoritis, prosedur kerja, hasil dan pembahasan, ini sejalan dengan praktikum yang dilakukan dengan menggunakan kerja ilmiah sebab praktikum yang dilakukan disiklus I mahasiswa masih belum memahami benar tentang langkah-langkah kerja ilmiah dimana mahasiswa masih kesulitan menuliskan prosedur kerja sesuai dengan langkah-langkah karya ilmiah dan mengkomunikasikannya dihasil praktikum. Pada siklus II, ketiga indikator tersebut sudah meningkat namun belum sesuai dengan yang diharapkan dimana siswa sudah mulai terbiasa melakukan langkah-langkah kerja ilmiah. pada siklus III, ketiga indikator tersebut meningkat sehingga persentase rerata nilai laporan praktikum biologi sebesar 95. Dapat ditarik simpulan bahwa dengan meningkatnya kemampuan psikomotoriknya melalui praktikum berbasis keterampilan proses maka kecerdasan kognitif mahasiswa juga dalam menuliskan laporan praktikum meningkat dengan baik.

Tabel 3. Nilai Mahasiswa Praktikum Biologi Umum Berbasis Keterampilan Proses

Nilai Mata Kuliah		
Rentang	Huruf	Jumlah
90 – 100	A	15
80 – 89	B	22
70 – 79	C	5
0 – 69	E	0

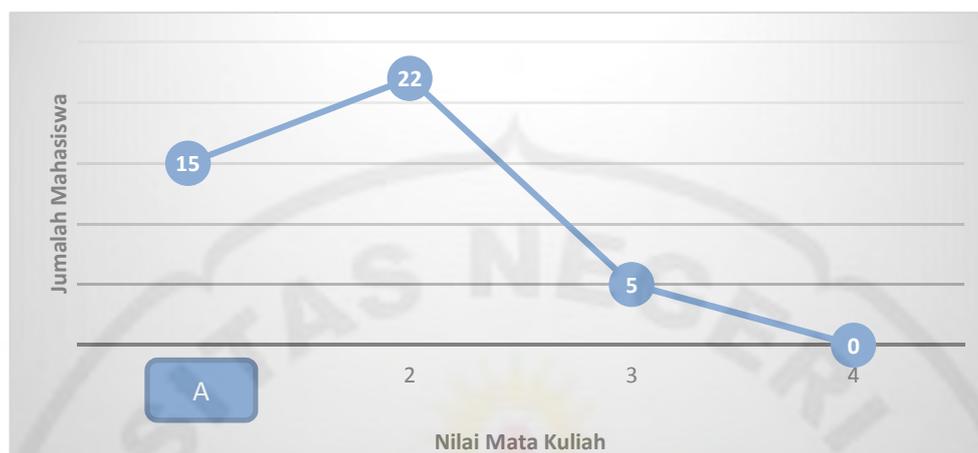


Diagram 3. Nilai Mahasiswa Praktikum Biologi Umum Berbasis Keterampilan Proses

Perkuliah berhasil ketika mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran dapat dilihat dari ketuntasan belajar. Berdasarkan data hasil penelitian menunjukkan jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai A sebanyak 15 orang, nilai B sebanyak 22 orang dan nilai C sebanyak 5 orang. Menurut Suryosubroto (2009) bahwa seseorang dikatakan tuntas belajar secara individu jika memiliki nilai lebih atau sama dengan taraf penguasaan minimal yang ditetapkan oleh setiap unit bahan yang dipelajarinya, dan jika yang memiliki nilai 70 mencapai 85% dari jumlah siswa maka dikatakan pembelajaran tuntas secara klasikal. Oleh karena itu, dapat dikatakan perkuliahan praktikum biologi umum I dengan menggunakan keterampilan proses tercapai dengan Katalan ketuntasan belajar praktikum secara klasikal telah terpenuhi.

SIMPULAN

Adapun simpulan dari penelitian ini adalah: 1) analisis dari indikator Keterampilan proses yang dilakukan mahasiswa Praktikum Biologi Umum I, Siklus I; 68%, siklus II; 76% dan Siklus III; 87%. 2) Peningkatan nilai laporan praktikum Biologi Umum I Berbasis Keterampilan Proses Siklus I; 82, siklus II; 88 dan Siklus III; 95. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kerja ilmiah serta peningkatan nilai laporan praktikum Biologi Umum I dengan menggunakan keterampilan proses.

Daftar Pustaka

- Arikunto, dik 2010. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta. Penerbit: Bumi Aksara
- Brotherton dan Preece 1995. *Science Proses skill*. Their nature and Inter-rlationship.
- Research Ni Science Ana technological Education. 19 (2)133-145
- Colburn, Ala. 2000. *How do Mae lab Activities Moore Open-ended*. [Online]



Tersedia di : www.Exploratirium.edu/IFI/Resources/workshop/lab-activites.html.

Mulyasa. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Bandung, Penerbit: Rosda Karya

Suryosubroto, B., (2009), *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, Penerbit Rineka Cipta,
Jakarta

Tobing, Al.1981. *Model pembelajaran IPA di sekolah lanjut*. Jakarta: P3G Depdikbud

Winkel. Ws. 2007. *Psikologi Pembelajaran*. Yogyakarta. Penerbit: Media Abadi



THE
Character Building
UNIVERSITY