

PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM SEBAGAI SARANA SISWA UNTUK BERLATIH MENERAPKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DALAM MATERI BIOLOGI

¹Yeni Suryaningsih

¹Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Majalengka
Jln. KH. Abdul Halim No. 103, Majalengka
e-mail : yeni.alrasyid@gmail.com

ABSTRAK

Mata pelajaran Biologi merupakan mata pelajaran yang memiliki banyak materi yang disesuaikan dengan tuntunan kurikulum dan dalam pelaksanaannya diperlukan kegiatan praktikum sebagai penunjang agar siswa dapat memahami suatu konsep yang sulit dipahami jika tidak dilakukan praktikum dalam pembelajarannya. Kegiatan praktikum yang dilakukan dalam pembelajaran dapat mengembangkan banyak keterampilan, baik keterampilan fisik maupun keterampilan sosial. Pelaksanaan kegiatan praktikum dapat menjadi sarana bagi siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan dalam kegiatan praktikum diantaranya keterampilan observasi, klasifikasi, interpretasi, komunikasi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, mengajukan hipotesis, dan mengajukan pertanyaan. Keterampilan-keterampilan tersebut merupakan keterampilan proses intelektual yang sangat penting dalam mempelajari biologi.

Kata kunci: Pembelajaran Berbasis Praktikum, Keterampilan Proses Sains,
Pelajaran Biologi

PENDAHULUAN

Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun di luar laboratorium. Praktikum dalam pembelajaran Biologi merupakan metode yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rustaman, 2005:135). Menurut Permendiknas no. 21 tahun 2016 beberapa kompetensi yang harus dicapai siswa dalam pelajaran Biologi yaitu menerapkan proses kerja ilmiah dan keselamatan kerja di laboratorium Biologi dalam pengamatan dan percobaan untuk memahami permasalahan biologi pada berbagai objek, mengkomunikasikan hasil pengamatan dan percobaan secara lisan maupun tulisan, menyajikan data berbagai objek berdasarkan pengamatan dan percobaan dengan menerapkan prosedur ilmiah. Menurut Carin dan Sund (1990), pembelajaran Biologi idealnya dikembangkan sesuai dengan hakikat pembelajarannya yaitu ke arah pengembangan *scientific processes, scientific products, scientific attitudes*.

Scientific processes identik pada proses kegiatan ilmiah yang mengembangkan keterampilan proses sains yang dilakukan oleh peserta didik melalui berbagai aktivitas seperti mengamati, menganalisa, melakukan percobaan untuk menemukan sendiri konsep-konsep sebagai produk sains ilmiah. Biologi sebagai bagian integral dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), memberikan berbagai pengalaman belajar dan keterampilan proses sains untuk memahami konsep yang berkaitan dengan kehidupan makhluk hidup.

Scientific products identik pada produk ilmiah berupa konsep materi biologi yang dapat dicapai oleh siswa setelah melakukan kegiatan proses ilmiah. *Scientific attitudes* identik dengan sikap ilmiah seperti kejujuran, tanggung jawab, kedisiplinan, keterbukaan dalam menerima pendapat orang lain, ketelitian dan lain-lain.

Dengan demikian merumuskan pengalaman belajar biologi terikat erat

dengan pengembangan keterampilan proses sains. Belajar dengan pendekatan keterampilan proses memungkinkan siswa mempelajari konsep yang menjadi tujuan belajar sains dan sekaligus dapat mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar sains, sikap ilmiah dan sikap kritis. Subianto menyatakan bahwa pembelajaran praktikum memiliki peran dalam pengembangan keterampilan proses sains. Penerapan keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses pengetahuan dalam diri siswa sangat dimungkinkan dalam kegiatan praktik, sehingga dalam pelajaran Biologi praktikum memiliki kedudukan yang sangat penting. Dwijayanti & Siswaningsih (2005:2) juga mengatakan bahwa pengembangan keterampilan proses sains siswa dapat menggunakan metode praktikum, karena pada kegiatan praktikum dapat dikembangkan keterampilan psikomotorik, kognitif, dan juga afektif. Pada kegiatan praktikum, siswa dapat melakukan kegiatan mengamati, menafsirkan data, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, merencanakan praktikum, mengkomunikasikan hasil praktikum dan mengajukan pertanyaan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Nuryani dalam Sudargo & Asiah (2009:16) bahwa praktikum merupakan sarana terbaik untuk mengembangkan keterampilan proses sains, karena dalam praktikum siswa dilatih untuk mengembangkan semua inderanya.

Salah satu temuan penelitian yang dilakukan Vindri,dkk (2017) diperoleh data 57% yang mencapai kriteria ketuntasan minimal pada materi pencernaan. Hal tersebut dikarenakan pelaksanaan praktikum tergantung pada materi dan ketersediaan waktu, ketersediaan alat dan bahan, dan pembiasaan siswa dalam memanfaatkan alat dalam laboratorium untuk membantu memecahkan masalah masih dinilai kurang. Masalah tersebut dapat menyebabkan keterampilan proses sains siswa berkurang. Sehingga pengembangan keterampilan proses sains perlu ditingkatkan agar siswa lebih memahami konsep pelajaran dan juga lebih

mengoptimalkan keterampilan dasar tersebut (Wulandari, 2011:6).

Dalam proses pengajaran Biologi, diperlukan suatu metode yang dapat membekali siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan dalam kurikulum. Salah satu, metode yang tepat adalah metode praktikum. Dengan kegiatan praktikum siswa mampu menguasai konsep, fakta dan proses sains sehingga meningkatkan keterampilan siswa. Kegiatan praktikum dalam materi Biologi akan membangkitkan rasa ingin tahu dan sikap ilmiah siswa terhadap fenomena alam, serta menantanginya untuk berpikir kritis dalam mencari alternatif pemecahan terhadap suatu masalah.

PEMBAHASAN

1. Ilmu Biologi

Ilmu atau ilmu pengetahuan adalah pengetahuan yang diperoleh dengan menggunakan metode ilmiah. Ilmu pengetahuan memiliki sifat dan ciri diantaranya adalah memiliki metode, memiliki obyek, bersifat sistematis, bersifat universal, bersifat obyektif, bersifat analitis, bersifat verifikatif. Berikut ini adalah hal-hal yang dapat mengarahkan pada pemahaman tentang hakikat Biologi yang disampaikan pada PLPG (Kemendikbud, 2016) a). Biologi sebagai kumpulan pengetahuan. Biologi merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Biologi mencakup ilmu-ilmu atau pengetahuan yang berhubungan dengan kehidupan di alam semesta ini. Pengetahuan tersebut dapat berupa fakta, konsep, teori, maupun generalisasi yang menjelaskan tentang gejala kehidupan. b). Biologi sebagai suatu proses investigasi. Pemahaman tentang biologi sebagai suatu proses investigasi (penelusuran/penyelidikan) diartikan bahwa biologi selalu berhubungan dengan *laboratorium* beserta peralatnya. Hal ini bisa dipahami karena sejak dahulu ketika mengembangkan biologi para ilmuwan dalam memberikan berbagai gagasan selalu melibatkan proses metode ilmiah. Langkah metode ilmiah diawali dengan *pengamatan*

gejala alam, merumuskan *hipotesis*, melakukan *pengujian* serta membuat *Generalisasi* metode merupakan serangkaian yang seharusnya diperhatikan oleh guru pada saat melakukan aktivitas pembelajaran Biologi. c). Biologi sebagai kumpulan nilai. Hal ini berarti bahwa dalam biologi melekat nilai-nilai ilmiah seperti rasa ingin tahu, jujur, teliti, bekerjasama, menghormati pendapat orang lain, dan keterbukaan akan berbagai fenomena yang baru sekalipun. Dengan demikian, dalam mengembangkan pembelajaran biologi hendaknya guru juga mempertimbangkan nilai-nilai kemanusiaan atau sosial yang dapat dikembangkan. d). Biologi sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari. Pemenuhan kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari penemuan-penemuan yang memanfaatkan pendekatan ilmiah.

Sebagai suatu bangun ilmu, pelajaran Biologi salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam atau sains terbentuk dari interrelasi antar sikap dan proses sains, penyelidikan fenomena alam, dan produk keilmuan. Menilik sejarah penemuan konsep-konsep sains, akan tampak betapa hubungan antara proses dan sikap ilmiah amat penting bagi penemuan pengetahuan sains. Sebagai contoh dengan kesabaran dan kecermatan pengamatan serta keterampilan berpikir, yang didorong oleh ketertarikannya terhadap materi sisa-sisa makhluk hidup, serta beraneka ragamnya fenomena struktur beragam organisme, membuat Darwin mampu merumuskan salah satu gagasan yang amat berpengaruh di dalam khazanah keilmuan sains. Atau Linnaeus dengan klasifikasinya dan juga penelitian Mendel dengan kacang ercisnya.

Cerita sejarah di atas menggambarkan kepada kita, betapa lamanya proses yang dilakukan oleh masing-masing tokoh untuk bisa merumuskan suatu konsep, teori atau hukum yang lantas diterima dan digunakan sepanjang masa. Proses itu bukanlah proses yang sekali jadi, linier, tapi merupakan proses yang terus-menerus, siklik, dan didukung sikap mental yang kuat untuk menemukan dan menghasilkan suatu bentuk

pengetahuan yang kelak berguna bagi masyarakat. Perpaduan proses dan sikap ilmiah inilah makna penyelidikan fenomena alam menjadi nyata dalam bentuk produk-produk sains yang dihasilkan. Sikap ilmiah, seperti peka atau kritis terhadap lingkungan, rasa ingin tahu, obyektivitas, dan skeptis, mendorong seseorang untuk menemukan persoalan dari suatu obyek atau gejala alam yang dihadapinya. Persoalan ini menjadi dasar untuk melakukan proses ilmiah, yang terdiri atas proses pengamatan empirik dan penalaran logik.

Pengamatan empirik merupakan kegiatan penginderaan atau menggunakan panca indera untuk menangkap informasi yang terkandung di dalam obyek atau gejala alam. Informasi-informasi yang diperoleh dari aktivitas pengamat empirik lantas mendasari kegiatan penalaran logik, yaitu aktivitas menggunakan nalar atau pikiran untuk mengolah dan mengartikan informasi-informasi tersebut sehingga menjadi suatu bentuk produk keilmuan, yang berupa konsep, prinsip, teori atau hukum.

Uraian di atas mengisyaratkan bahwa ketiga unsur penyusun bangun ilmu sains tersebut saling berhubungan dan tidak bisa lepas satu sama lain. Unsur proses yang terdiri atas aktivitas pengamatan empirik dan penalaran logik merupakan bagian penting yang menjembatani sikap dengan penyelidikan fenomena alam guna menghasilkan produk keilmuan sains. Artinya, penguasaan akan keterampilan proses sains ini menjadi mutlak bagi seseorang yang akan atau sedang belajar sains salah satunya mempelajari ilmu Biologi.

2. Pembelajaran Berbasis Praktikum

Praktikum diartikan sebagai salah satu metode pembelajaran yang berfungsi memperjelas konsep melalui kontak dengan alat, bahan, atau peristiwa alam secara langsung, meningkatkan keterampilan intelektual peserta didik melalui observasi atau pencarian informasi secara lengkap dan selektif yang mendukung pemecahan problem praktikum, melatih dalam memecahkan masalah, menerapkan

pengetahuan dan keterampilan terhadap situasi yang dihadapi, melatih dalam merancang eksperimen, menginterpretasi data, dan membina sikap ilmiah (Legimin, LPMP).

Metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan. Dalam pelaksanaan metode ini siswa melakukan kegiatan yang mencakup pengendalian variabel, pengamatan, melibatkan pembanding atau kontrol, dan penggunaan alat-alat praktikum. Praktikum memegang peranan penting dalam pendidikan sains, karena dapat memberikan latihan metode ilmiah kepada siswa dengan mengikuti petunjuk yang telah diperinci dalam lembar petunjuk. Dengan melakukan praktikum siswa juga akan menjadi lebih yakin atas satu hal daripada hanya menerima dari guru dan buku, dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa (Rustaman, 2011:1).

Berdasarkan terminologinya, praktikum dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seorang siswa menerapkan keterampilan atau mempraktikkan sesuatu. Dengan demikian, dalam kegiatan praktikum sangat dimungkinkan adanya penerapan beragam keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) dalam diri siswa.

Metode pembelajaran berbasis praktikum adalah cara penyajian pelajaran, dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri suatu yang dipelajari. Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain (1996:95) mengemukakan bahwa ada empat alasan tentang pentingnya pembelajaran praktikum: a). Pembelajaran praktikum membangkitkan motivasi belajar, sehingga peserta didik yang termotivasi belajar akan bersungguh-sungguh dalam mempelajari sesuatu. b). Pembelajaran praktikum mengembangkan keterampilan dasar melalui praktikum. Dalam hal ini peserta didik dilatih untuk mengembangkan kemampuan memahami konsep dengan

melatih kemampuan mereka, mengobservasi dengan cermat, mengukur secara akurat, menggunakan dan menangani alat secara aman merancang dan melakukannya.c). Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Hal ini karena dalam proses pembelajaran praktikum tidak hanya sekedar keterlibatan peserta didik saja, akan tetapi yang peran langsung dari peserta didik dalam identifikasi masalah, mengumpulkan data, menganalisis serta membuat laporan.d).Praktikum dapat menunjang materi pelajaran. Dalam hal ini pembelajaran praktikum memberi kesempatan bagi peserta didik untuk menemukan dan membuktikan teori. Dengan begitu, pembelajaran praktikum dapat menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran.

Praktikum memberikan kesempatan bagi siswa untuk membuktikan teori, menemukan teori atau mengelucidasi teori. Dari kegiatan-kegiatan tersebut maka pemahaman siswa terhadap suatu pelajaran telah merasionalisasi fenomena ini. Banyak konsep dan prinsip belajar IPA dapat terbentuk melalui proses penempatan (generalisasi) dari fakta yang diamati dalam kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum juga dapat membentuk ilustrasi bagi konsep dan prinsip biologi. Keyakinan akan kontribusi bagi pemahaman materi pelajaran diungkapkan dengan semboyan, "*I hear and I forget, I see and I remember, I do and I understand*".

Dalam proses belajar mengajar dengan metode pembelajaran berbasis praktikum ini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri. Mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai sesuatu objek, keadaan atau proses sesuatu.

3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan berarti ke.mampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Proses merupakan konsep besar yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian (Devi, 2013).

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) termasuk didalamnya Biologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen penting berupa konsep, prinsip, dan teori (Trianto, 2012:141).

Keterampilan Proses Sains adalah semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, hukum-hukum, dan teori-teori IPA, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik (manual) maupun keterampilan sosial (Rustaman, 2005:25).

Keterampilan proses sains memungkinkan siswa untuk mengikat informasi baru dengan informasi lama. Siswa secara bertahap membangun fakta-fakta kecil bersama-sama untuk menghasilkan pemahaman yang lebih besar dari konsep (Wyne, 1999). Siswa perlu kemampuan untuk menguji ide-ide lama dan baru menggunakan keterampilan proses sains, untuk membangun hubungan yang bermakna antara fakta. Keterampilan proses sains dapat membantu guru dalam mengajarkan sains karena siswa lebih termotivasi untuk belajar, siswa belajar menjawab pertanyaan-pertanyaan mereka sendiri dan siswa menjadi lebih ingat informasi yang mereka dapatkan.

Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Dengan keterampilan sosial dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar (Rustaman, 1995:15)

Diungkapkan pula oleh Conny Semiawan (1992:15) bahwa keterampilan proses adalah keterampilan fisik dan mental

terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru. Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproses perolehan, siswa mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan nilai yang dituntut. Menurut Trianto (2012), terdapat beberapa peranan dari keterampilan proses sains, yaitu:a). Membantu siswa belajar mengembangkan pikirannya,b). Memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan,c). Meningkatkan daya ingat siswa,d). Memberikan kepuasan intrinsik bila anak telah berhasil melakukan sesuatu,e). Membantu siswa mempelajari konsep-konsep sains.

Keterampilan Proses Sains merupakan keterampilan yang berorientasi pada proses belajar mengajar IPA. Keterampilan proses sains bertujuan untuk membuat siswa menjadi lebih aktif dalam memahami, menguasai rangkaian yang telah dilakukannya. Rangkaian tersebut seperti kegiatan mengamati, membuat hipotesa, membuat definisi operasional, merencanakan penelitian, mengklasifikasikan, menyimpulkan, menafsirkan data dan mengkomunikasikan (Ango, 2002:15). Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains juga menekankan pada kemampuan siswa dalam menemukan sendiri (*discover*) pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan generalisasi, sehingga lebih memberikan kesempatan bagi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan proses sains pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar (*basic learning tool*) yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan diri (Chain dan Evans, 1990:5).

Dalam mengembangkan keterampilan proses sains dapat digunakan metode eksperimen (Fuadi, 2008). Melalui metode eksperimen ini siswa secara langsung terlibat

sendiri dalam melakukan dan mengikuti suatu proses, mengamati, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan tentang suatu obyek. Sehingga keterampilan proses sains dalam pembelajaran dapat diajarkan dan dilatihkan melalui kegiatan eksperimen. Adapun indikator Keterampilan Proses adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati (Observasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan sebanyak mungkin indera 2. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
Mengelompokkan (Klasifikasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah 2. Mencari perbedaan dan persamaan 3. Mengontraskan ciri-ciri 4. Membandingkan 5. Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan
Menafsirkan (Interpretasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan 3. Menyimpulkan
Meramalkan (Prediksi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan 2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa 2. Bertanya untuk meminta penjelasan 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang

	hipotesis
Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dalam memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
Merencanakan Percobaan/penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan 2. Menentukan variabel atau faktor penentu 3. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat 4. Menentukan apa yang akan dilakukan berupa langkah kerja
Menggunakan alat/bahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memakai alat dan bahan 2. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan 3. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan
Menerapkan konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru 2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
Berkomunikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memeriksa/menggambarkan tabel data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram 2. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian 4. Membaca grafik, tabel, atau diagram 5. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa 6. Mengubah bentuk penyajian
Melaksanakan Percobaan/Eksperimen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan Percobaan

(Warianto, 2011)

Dari tabel di atas dijelaskan bahwa keterampilan proses dapat diklasifikasikan menjadi dua. Pertama, keterampilan proses sains dasar yaitu aktivitas ilmiah yang meliputi: 1) mengamati (observasi) yaitu mencari gambaran atau informasi tentang objek penelitian melalui indera; 2) mengkomunikasikan data hasil observasi dalam berbagai bentuk seperti: gambar, bagan, tabel, grafik, tulisan, dan lain-lain; 3) menggolongkan (klasifikasi) untuk mempermudah dalam mengidentifikasi suatu permasalahan; 4) menafsirkan data, yaitu memberikan arti sesuatu fenomena/kejadian berdasarkan atas kejadian lainnya; 5) meramalkan, yaitu memperkirakan kejadian berdasarkan kejadian sebelumnya serta hukum-hukum yang berlaku. Prakiraan dibedakan menjadi dua macam yaitu prakiraan intrapolasi yaitu prakiraan berdasarkan pada data yang telah terjadi dan prakiraan ekstrapolasi yaitu prakiraan berdasarkan logika di luar data yang terjadi; 6) mengajukan pertanyaan, berupa pertanyaan yang menuntut jawaban melalui proses berpikir atau kegiatan. Kedua, ketrampilan proses sains terpadu yaitu aktivitas ilmiah yang terdiri dari: 1) mengidentifikasi variabel; 2) mendeskripsikan hubungan antar variabel; 3) melakukan penyelidikan; 4) menganalisis data hasil penyelidikan; 5) merumuskan hipotesis; 6) mendefinisikan variabel secara operasional, melakukan eksperimen. (Chaidar Warianto, 2011: 14). Keterampilan

proses sains dasar dan terintegrasi tersebut diatas, idealnya terintegrasi dalam setiap pembelajaran biologi.

KESIMPULAN

Pelajaran Biologi sebagai IPA di sekolah diharapkan mampu menyiapkan anak didik agar mampu memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep-konsep sains yang telah mereka pelajari, mampu mengambil keputusan yang tepat dengan menggunakan konsep-konsep ilmiah, dan mempunyai sikap ilmiah dalam prosesnya memecahkan masalah yang dihadapi, sehingga memungkinkan mereka untuk berpikir dan bertindak secara ilmiah. Uraian-uraian tersebut secara tegas menyatakan pentingnya penerapan proses sains dalam pembelajaran IPA. Pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses merupakan pembelajaran yang ideal bagi pemenuhan tuntutan penerapan proses sains siswa.

Belajar biologi akan bermakna apabila siswa terlibat aktif secara intelektual, manual dan sosial. Pengembangan keterampilan proses sains sebagai proses dan produk. Keterampilan proses sains perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung, sebagai pengalaman belajar dan disadari ketika kegiatannya sedang berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ango, Mary L. 2002. *Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of science: An Educogy of Science Education in the Nigerian Context. International Journal of Educolog*. Vol.16. No.1:11-30.
- Astuti, Rina. 2012. *Pembelajaran IPA dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa*. Volume 1. Jurnal Inkuiri.
- Avidianto, D. 2010. *Hakikat Biologi sebagai Ilmu*, Tersedia <http://zaifbio.wordpress.com/2010/05/05/hakikat-biologi-ilmu/>, diakses tanggal 28 Oktober 2017.
- BSNP 2006, *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*, BSNP Jakarta
- Devi, Poppy kamalia. 2013. *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA untuk Guru SMP*. Bandung:PPPPTK IPA.
- Djamarah,S.B. 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Djamarah, S.B. dan Aswan Zain. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dwijayanti, G & Siswaningsih, W. 2004. *Keterampilan Proses Siswa SMU Kelas II Pada Pembelajaran Kesetimbangan Kimia Melalui Metode Praktikum*. Makalah.
- Fuadi, M.Agus. 2008. "Pengaruh Pendekatan Keterampilan Proses Sains Melalui Eksperimen Menggunakan KIT dan Alat Sederhana pada Pembelajaran Fisika". (dalam editor: Dr. Ferdy S.Rondonuwu dkk. *Prosiding Seminar Nasional dan Pendidikan Sains: Pembelajaran Sains yang Menarik dan Menantang*). UKSW, Salatiga.
- Legimin. *Metode Praktikum Dalam Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam*. (Yogyakarta: LPMP), hal.4.
- Liandari, Eka, dkk. 2017. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Merumuskan dan Menguji Hipotesis Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Dengan Metode Praktikum*. Vol.2. Jurnal Wahana Pendidikan Fisika.

- Meikapasa, Ni Wayan Putu. 2017. *Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI Melalui Penilaian Asesmen Kinerja Dalam Kegiatan Praktikum Pembelajaran Biologi Pada Siswa XI IPA 2 SMA Negeri Bandung*. Vol. 11. Jurnal. Ganec Swara.
- Permendikbud No.21 Tahun 2016. '*Standar Isi pendidikan Dasar dan Menengah yang memuat tentang Tingkat Kompetensi dan Kompetensi Inti Sesuai dengan Jenjang dan Jenis Pendidika tertentu*'.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Subiantoro, A.W. 2005. *Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA. Makalah disampaikan pada Kegiatan PPM"Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan"*. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Wulandari, Vindri Catur Putri, dkk. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas XI IPA 1 Di SMA Muhammadiyah 1 Malang*. Universitas Negeri Malang.
- Wulandari, P.R. 2011. *Peningkatan Keterampilan Dasar dan Penguasaan konsep Melalui Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (CTL) pada Pembelajaran Biologi Kelas VIII B SMP Negeri 7 Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret.
- Warianto, C.2011. *Biologi Sebagai Ilmu* (Online), (http://skp.unair.ac.id/repository/guruindonesia/biologiSebagaiIlmu_ChaidarWarianto_25.pdf), diakses pada 28 Oktober 2017).