

ANALISIS SARANA DAN PEMANFAATAN LABORATORIUM IPA (BIOLOGI) DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS XI DI SMA SWASTA NUSANTARA LUBUK PAKAM

Nurhamidah Nasution, Ashar Hasairin

Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan
Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan, Indonesia, 20221

*E-mail : nurhamida549@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi sarana, minat siswa, frekuensi praktikum dan pemanfaatan laboratorium biologi kelas XI dalam pembelajaran biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam. Metode yang digunakan pada penelitian ini berupa metode deskriptif dan berjenis survey explorative. Populasi yang dijadikan sebagai objek penelitian adalah seluruh siswa kelas XI jurusan IPA berjumlah 4 kelas. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara sampel acak (*random sampling*) sebanyak 160 orang dimana setiap unsur dari keseluruhan populasi mempunyai kesempatan atau peluang yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel untuk guru dilakukan secara *total sampling* yakni sebanyak 2 orang. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini antara lain observasi langsung, pembagian angket, wawancara dan dokumentasi. Hasil analisis data diperoleh keadaan laboratorium pada sekolah sampel tergolong sangat baik dengan persentase 81,72%, minat siswa terhadap kegiatan laboratorium atau praktikum baik rata-rata keadaannya mencapai 80,84%, dan frekuensi pemanfaatan laboratorium dalam pelaksanaan praktikum di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam diperoleh sebanyak 69%. Peranan guru dalam pembelajaran biologi belum dapat memenuhi prinsip-prinsip pembelajaran biologi seperti yang diharapkan, termasuk belum optimalnya pemanfaatan laboratorium sebagai sarana proses belajar mengajar.

Kata kunci: Sarana Laboratorium, Pemanfaatan Laboratorium, Praktikum.

ABSTRACT

This research is aimed to know the condition of students aptitude, practice frequencies and the use of biology laboratory for class XI in learning biology at SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam. The method used in this research are descriptive and explorative survey. The population used for the objects are the whole student of class XI science department for 4 classes. The samples used in this research are done in random sampling. They were 160 students in which every parts of the whole population had the same opportunities to be the sample of this research. The technique of sampling for teachers was done in total sampling, they are 2 teacher. The technique of collecting data in this research are direct observation, questionnaire, interview and documentation. The results of data analysis found in the laboratory of the sampling school can be classified into very good in the percentage of 81.72%. The student aptitude for the laboratory activity or practice are good in the average of 80.84% and the frequency of laboratory usage in doing practice at SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam are found 69%. The teachers role in learning biology has not fulfilled the principle of biology learning as well, including the usage of laboratory as the means of learning process is not optimized.

Keywords: Means Laboratory, Utilization Laboratory, Practicum.

PENDAHULUAN

Biologi merupakan salah satu ilmu yang memiliki arti penting bagi pendidikan di sekolah. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya penguasaan tentang kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Menurut Khamidah (2006) mata

pelajaran Biologi yang merupakan kelompok Biologi pada hakikatnya adalah produk, proses, sikap, dan teknologi. Oleh karena itu, sebagai bagian dari proses pendidikan nasional, pembelajaran Biologi sebaiknya dilaksanakan secara inquiri ilmiah (*scientific inquiry*). Metode yang paling tepat untuk merealisasikan pendekatan tersebut adalah secara eksperimen. Eksperimen merupakan cara penyajian

pelajaran dengan menggunakan percobaan atau praktikum.

Mastika (2014) menyatakan praktikum akan lebih efektif untuk meningkatkan keahlian siswa dalam pengamatan dan meningkatkan keterampilan serta sebagai sarana berlatih dalam menggunakan peralatan. Selain itu dengan praktikum siswa dapat mengembangkan rasa ingin tahu, aktif, kreatif, inovatif, serta menumbuhkan kejujuran ilmiah. Selanjutnya Supriatna (2008) juga mengemukakan praktikum merupakan salah satu kegiatan laboratorium yang sangat berperan dalam menunjang keberhasilan proses belajar mengajar IPA. Dengan adanya praktikum, maka siswa akan dapat mempelajari IPA melalui pengamatan langsung terhadap gejala-gejala maupun proses-proses IPA, dapat melatih kemampuan berpikir ilmiah dapat menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, dapat menemukan dan memecahkan berbagai masalah baru melalui metode ilmiah.

Observasi awal telah dilakukan SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam pada 15 April 2016, dari hasil wawancara di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam diperoleh data bahwa tidak ada tersedianya penuntun praktikum biologi yang lengkap, lembar kerja praktikum masih sangat terbatas dan tergantung kepada guru dan buku pegangan siswa, ketiadaan jadwal praktikum yang tetap serta keterbatasan waktu pembelajaran yang ada. Kadang guru juga hanya melakukan demonstrasi untuk membuktikan suatu teori sehingga peserta didik tidak dapat mempraktekkan dan membuktikannya sendiri kebenaran dari teori tersebut. Kegiatan praktikum masih kurang diberdayakan di lapangan, karena banyak guru yang melakukan praktikum dianggap menyita waktu dan tenaga.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui: 1) kondisi laboratorium biologi sesuai standar Permendiknas No.24 Tahun 2007; 2) Minat siswa terhadap kegiatan laboratorium biologi di kelas XI; 3) Frekuensi pelaksanaan praktikum dan pemanfaatan laboratorium biologi di kelas XI; 4) Kendala dihadapi dalam pemanfaatan laboratorium biologi di kelas XI SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam, Jalan Tengku Raja Muda Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang. Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan pada bulan April – Juni 2016.

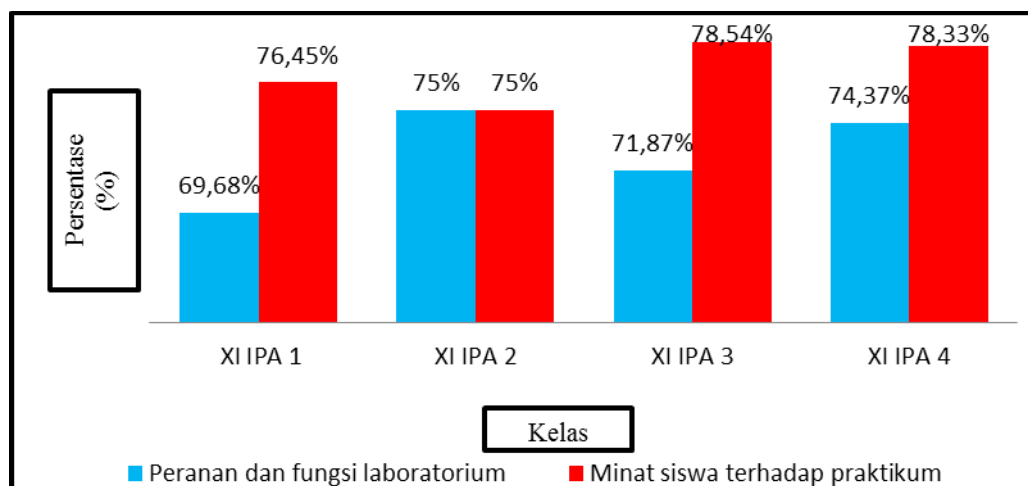
Populasi yang dijadikan sebagai objek penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam tahun pembelajaran 2015/2016 yang terdiri dari 7 kelas sebanyak 266 siswa. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik pengambilan sampel siswa dalam penelitian ini dilakukan secara sampel acak (*random sampling*) dimana setiap unsur dari keseluruhan populasi mempunyai kesempatan atau peluang yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Peneliti mengambil sampel sebanyak empat kelas berjumlah 160 siswa.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu menggambarkan dan menjelaskan data berdasarkan apa adanya kenyataan di lapangan. Penelitian ini berjenis survey explorative yaitu dengan melakukan observasi dan eksplorasi (penggalian) dengan menggunakan instrument pengumpul data untuk mendapatkan jawaban permasalahan dan pencapaian tujuan penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Secara umum minat siswa terhadap kegiatan laboratorium atau praktikum baik, rata-rata keadaannya mencapai 75,40% yang terdiri dari peran dan fungsi laboratorium dengan persentase 72,77% kategori baik dan persepsi siswa terhadap praktikum tergolong baik dengan persentase 77,08%.

Persentase tinggi untuk peran dan fungsi laboratorium yaitu 75% pada kelas XI IPA₂ mencapai kategori baik dan baik pada kelas XI IPA₄ yaitu 74,37%. Sedangkan persepsi siswa terhadap praktikum persentase tertinggi juga pada kelas XI IPA₃ mencapai 78,54%, kategori baik dan terendah pada kelas IPA₂ mencapai 75% kategori baik terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Minat Siswa Terhadap Kegiatan Laboratorium di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam

Frekuensi Pemanfaatan Laboratorium

Jumlah Kegiatan Praktikum Biologi SMA kelas XI selama semester genap sebanyak 23 kali praktikum. Secara umum, frekuensi pemanfaatan laboratorium dalam melaksanakan praktikum di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam hanya 69% (16 kali praktikum), tergolong baik. Frekuensi pelaksanaan praktikum tertinggi 5 kali dari 5 praktikum (100%) pada pokok bahasan sistem ekskresi pada manusia, kemudian pada pokok bahasan sistem saraf melakukan 6 dari 7 praktikum (85,7%) selanjutnya pada pokok bahasan sistem pencernaan melakukan 2 dari 3 praktikum (66,6%), selanjutnya pada pokok bahasan sistem reproduksi pada manusia melakukan 2 dari 4 praktikum (50%), selanjutnya pada pokok bahasan sistem kekebalan tubuh manusia melakukan 1 dari 2 praktikum

(50%), sedangkan pada pokok bahasan sistem pernapasan sama sekali tidak melakukan praktikum. Maka apabila dirata-ratakan frekuensi pelaksanaan praktikum biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam sebesar 69% tergolong baik atau kadang-kadang melakukan praktikum.

Hasil Angket Siswa dalam Pemanfaatan Laboratorium Biologi

Pada Tabel 1 keadaan sarana laboratorium biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam baik dengan persentase 70,99%, waktu pelaksanaan praktikum masuk dalam kategori kurang baik mencapai 42,53%, persiapan dan pelaksanaan praktikum masuk dalam kategori baik dengan persentase 73,76% dan laporan evaluasi praktikum 75,38% dengan kategori baik.

Tabel 1. Hasil Angket Siswa Terhadap Pemanfaatan Laboratorium Biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam.

No	Variabel	Persentase (%)				Rata-Rata (%) dan Kriteria
		XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4	
1.	Keadaan laboratorium	67,13%	73,96%	73,49%	69,40%	70,99% (Baik)
2.	Waktu pelaksanaan praktikum	42,34%	36,87%	36,25%	54,69%	42,53% (Kurang)
3.	Persiapan dan pelaksanaan praktikum	72%	77,37%	76,81%	68,87%	73,76% (Baik)
4.	Laporan dan evaluasi praktikum	73,68%	77,08%	76,53%	74,23%	75,38% (Baik)

Keadaan Sarana Laboratorium Biologi

Secara umum keadaan laboratorium pada sekolah sampel tergolong baik dengan persentase 70,61% yang terdiri dari kondisi ruangan laboratorium, peralatan laboratorium, perlengkapan laboratorium, tata tertib laboratorium dan kebersihan masing-masing mencapai 73,48%, 70,93%, 73,67%, 65,54% dan 67,89% terlihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 2. Keadaan Sarana Laboratorium Biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam.

No	Indikator Keadaan Laboratorium Biologi	Persentase (%)				Responden (%) dan Kriteria
		XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4	
1.	Kondisi ruang laboratorium	69,17%	72,08%	72,29%	80,41%	73,48% (Baik)
2.	Peralatan laboratorium	66,66%	73,33%	72,92%	70,83%	70,93% (Baik)
3.	Perlengkapan laboratorium	75%	77,81%	78,12%	63,75%	73,67% (Baik)
4.	Tata tertib laboratorium	63,43%	75%	75,62%	48,12%	65,54% (Baik)
5.	Kebersihan	63,75%	72,81%	69,37%	65,62%	67,89% (Baik)

Waktu Pelaksanaan Praktikum

Berdasarkan hasil penelitian pelaksanaan biologi SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam secara umum tergolong kurang baik dengan persentase 42,53% yang terdiri dari alokasi waktu dengan persentase 50,46% termasuk dalam kategori kurang baik, dan praktikum diluar jam pelajaran dengan persentase 68,55% baik.

Persiapan dan Pelaksanakan Praktikum Biologi

Secara umum persiapan dan pelaksanaan praktikum biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam tergolong baik dengan persentase 68,35% yang terdiri dari pengelompokan siswa tergolong baik dengan persentase 74,53% peran guru tergolong baik mencapai 76,40%, penuntun praktikum termasuk dalam kriteria baik dengan persentase 73,35% dan permasalahan praktikum tergolong kurang baik dengan persentase 58,74% terlihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Persiapan dan Pelaksanakan Praktikum Biologi

Kegiatan	Persentase (%)				Responden (%) dan Kriteria
	XI IPA 1	XI IPA 2	XI IPA 3	XI IPA 4	
Pengelompokan siswa	71,25%	85%	82,18%	59,69%	74,53% (Baik)
Peran guru	76,87%	77,50%	76,25%	75%	76,40% (Baik)
Penuntun praktikum	73,43%	74,37%	73,75%	71,87%	73,35% (Baik)
Permasalahan praktikum	56,40	58,43%	62,19%	57,97%	58,74% (Kurang)

Laporan dan Evaluasi Praktikum Biologi

Berdasarkan hasil penelitian secara umum laporan dan evaluasi praktikum biologi SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam termasuk dalam kategori baik dengan persentase 72,58% yang terdiri dari tes/ujian tergolong kurang baik dengan persentase 54,06%, laporan tergolong baik dengan persentase 79,95%, diskusi hasil praktikum tergolong baik dengan persentase 75,10%.

laboratorium biologi SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam baik dengan persentase 75,95%, kesehatan dan keselamatan kerja baik dengan persentase 72,91%, waktu pelaksanaan praktikum masuk dalam kategori baik mencapai 62,47%, persiapan dan pelaksanaan praktikum masuk dalam kategori baik dengan persentasi 80,52%, dan laporan dan evaluasi praktikum 79,68% dengan kategori baik.

Keadaan Sarana Laboratorium Biologi

Secara umum keadaan laboratorium pada sekolah sampel tergolong sangat baik dengan persentase 78,84% yang terdiri dari kondisi ruang laboratorium dengan persentase 75% kategori baik, peralatan laboratorium dengan persentase 66,66% kategori baik, perlengkapan laboratorium

Hasil Angket Guru dalam Pemanfaatan Laboratorium

Angket guru terhadap pemanfaatan laboratorium biologi mencakup keadaan sarana

dengan persentase 93,75% kategori sangat baik dan tata tertib laboratorium dengan persentase 95,83% kategori sangat baik.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja Laboratorium

Berdasarkan hasil penelitian bahwa kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium biologi SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam tergolong baik dengan persentase 72,91% yang terdiri dari penataan ruang laboratorium dengan persentase 62,5% kategori baik dan keselamatan kerja dengan persentase 78,12% tergolong baik.

Waktu Pelaksanaan Praktikum Biologi

Berdasarkan hasil penelitian pelaksanaan praktikum biologi SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam secara umum tergolong baik dengan persentase 62,63% yang terdiri dari alokasi waktu dengan persentase 62,5% termasuk dalam kategori baik dan praktikum diluar jam pelajaran dengan persentase 62,5% termasuk dalam kategori baik.

Persiapan dan Pelaksanaan Praktikum Biologi

Secara umum persiapan dan pelaksanaan praktikum biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam tergolong sangat baik dengan persentase 80,55% yang terdiri dari pengelompokan siswa tergolong baik dengan persentase 68,75%, peran guru tergolong sangat baik mencapai 87,5%, penuntun praktikum termasuk dalam kriteria baik dengan persentase 75% dan permasalahan praktikum tergolong baik dengan persentase 75%.

Laporan dan Evaluasi Praktikum Biologi

Berdasarkan hasil penelitian secara umum laporan dan evaluasi praktikum biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam termasuk dalam kategori baik dengan persentase 70,31% yang terdiri dari tes/ujian tergolong kurang baik dengan persentase 43,75%, laporan termasuk dalam kriteria baik 75%, dan diskusi hasil praktikum tergolong baik dengan persentase 87,5%.

Perbedaan Hasil Angket Siswa

Berdasarkan hasil analisis data angket dari jawaban siswa dengan guru, maka diperoleh data sebahagian besar terhadap kesesuaian dari

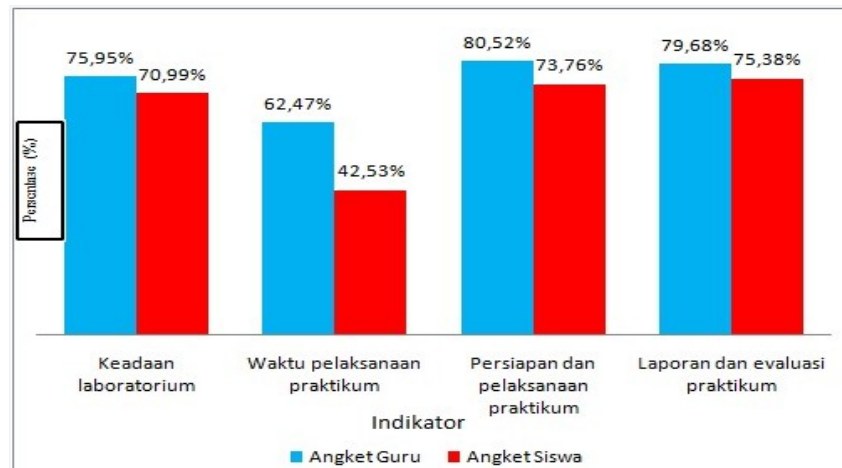
jawaban siswa dengan guru tentang pelaksanaan kegiatan praktikum biologi. Rata-rata persentase hasil angket pelaksanaan kegiatan praktikum antara guru dan siswa tidak jauh berbeda yaitu 74,16% (guru) dan 65,66% (siswa).

Pada umumnya pelaksanaan praktikum di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam tergolong baik, jika dilihat berdasarkan komponen angketnya. Keadaan laboratorium menunjukkan persentase 75,95% (guru) dengan kategori baik dan 70,99% (siswa) kategori baik. Sedangkan waktu pelaksanaan praktikum mencapai 72,91% (guru) kategori baik dan 42,53% (siswa) kategori kurang baik. Persiapan dan pelaksanaan praktikum mencapai 80,52% (guru) kategori baik dan 73,76% (siswa) kategori baik. Laporan dan evaluasi praktikum menunjukkan persentase 79,68% (guru) kategori sangat baik dan 75,38% (siswa) kategori baik. Terdapat perbedaan hasil (persentase) pada indikator yang sama, menyebabkan perbedaan kriteria, hal ini disebabkan karena perbedaan ketelitian dan kemampuan antara guru dan siswa. Jawaban guru biasanya sesuai dengan perencanaan pembelajaran, namun kenyataannya tidak dilaksanakan. Biasanya guru lebih tahu dan mengerti dari pada siswa mengenai keadaan laboratorium jauh sebelum praktikum dilaksanakan. Perbandingan hasil angket sama dengan guru tentang pemanfaatan laboratorium biologi terlihat pada Gambar 2.

Secara keseluruhan laboratorium biologi SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam tergolong baik dengan persentase kondisi laboratorium 75% berdasarkan standar sarana dan prasarana SMA yang sesuai dengan peraturan Permendiknas No.24 Tahun 2007 untuk laboratorium biologi adalah: (1) Ruang laboratorium biologi berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktek yang memerlukan peralatan khusus; (2) Ruang laboratorium biologi dapat menampung minimum satu rombongan belajar; (3) Rasio minimum ruang laboratorium biologi 2,4 m²/peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium 48 m² termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18 m². Lebar minimum ruang laboratorium biologi 5 m²; dan (4)

Ruang laboratorium biologi memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan.

Walaupun untuk poin ke 3 tidak terpenuhi karena jumlah rombongan belajar lebih dari 30 orang.



Gambar 2. Perbedaan Hasil Angket Siswa dengan Guru tentang Pemanfaatan Laboratorium Biologi

Berdasarkan hasil observasi, perlengkapan, alat dan bahan yang diperlukan untuk menunjang kegiatan praktikum terdiri dari berbagai jenis diantaranya perabot, peralatan pendidikan (alat peraga, alat dan bahan percobaan), media pendidikan, bahan habis pakai dan perlengkapan lain. Pelengkapan yang tidak ada diantaranya adalah gambar pohon evolusi, mikroskop binokuler, klem universal, aquarium, potometer, respirometer, higrometer, kuadrat, dan manual percobaan.

Secara umum dari hasil analisis data yang diperoleh di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam menunjukkan bahwa keadaan sarana dan prasarana tergolong sangat baik dengan persentase 75,95%. Pada kenyataannya bahwa kondisi yang tampak adalah ruang persiapan berada dalam satu ruangan dengan ruang penyimpanan alat dan bahan. Bahkan ada pula lemari alat dan bahan berada dalam satu tempat, tidak dipisahkan dan tidak ditempatkan pada ruang khusus persiapan dan penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa sekolah tidak memiliki sistem organisasi manajemen laboratorium yang baik dan belum dapat dikatakan memenuhi bahkan tidak sesuai standarisasi yang telah ada.

Peralatan laboratorium dalam pengadaannya perlu dibantu oleh inisiatif-inisiatif yang datang dari guru-guru biologi atau pengelola laboratorium, sebab manajemen dalam hal ini kepala sekolah, atau wakilnya mengetahui kebutuhan peralatan laboratorium yang perlu tersedia dalam laboratorium, oleh sebab itu guru biologi dan pengelola laboratorium memegang peranan dalam pengelolaan dan pengadaan peralatan laboratorium (Sudirman, 2008). Menurut Indriwati (1996) praktikum merupakan salah satu ciri penting pengajaran biologi. Melalui praktikum, siswa dapat mengamati, mengukur dan mengidentifikasi benda dan gejala hidup, serta mengklasifikasikan makhluk hidup. Dengan kata lain praktikum dapat meningkatkan penguasaan keterampilan proses. Namun praktikum tidak selalu meningkatkan hasil belajar, karena seringkali peningkatan keterlibatan dan aktivitas siswa hanya sebatas pada kegiatan yang bersifat fisik. Artinya, siswa hanya dituntut aktif dalam proses pengamatan saja, sedangkan proses belajar selanjutnya yang meliputi pemilihan persepsi, pemahaman, pengorekan memori dan lain-lain kurang diperhatikan secara sungguh-sungguh. Pencapaian hasil belajar siswa yang terbatas tersebut tidak dapat terwujud.

KESIMPULAN

Berdasarkan standar Permendiknas No.24 Tahun 2007, kondisi sarana laboratorium biologi SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam diperoleh persentase 75% dan tergolong baik. Minat siswa terhadap kegiatan laboratorium atau praktikum sangat baik, rata-rata keadaannya mencapai 75,40 %. Jumlah kegiatan praktikum biologi SMA kelas XI selama semester genap seharusnya sebanyak 23 kali praktikum. Tapi dalam pelaksanaannya frekuensi pelaksanaan praktikum di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam hanya 69% (16 kali praktikum) dan tergolong baik. Kendala yang menyebabkan tidak optimalnya pemanfaatan laboratorium biologi di SMA Swasta Nusantara Lubuk Pakam antara lain adalah fasilitas laboratorium sains, perangkat administrasi laboratorium, dan komponen yang terkait dalam pengelolaan laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Indriwati, E., (1996), *Pengajaran Praktikum dengan Diskusi pada Bidang Studi Biologi*, *Jurnal Biology Education* 2(2):44-53.
- Khamidah, N. & Aprilia, N. (2006), *Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II*. *Jupemasi-Pbio*.1(1): 5-8.
- Mastika, N., (2014), *Analisis Standarisasi Laboratorium Biologi Dalam Proses Pembelajaran Di Sma Negeri Kota Denpasar*, *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha* (4): 1-10.
- Romlah, S. P., (2009), *Peranan Praktikum dalam Mengembangkan Keterampilan Proses dan Kerja Laboratorium*, <http://file.upi.edu/Direktori/D%20-20FMIPA/JUR.%20PEND.20%BIOLOGI.pdf> (diakses 21 Juni 2016).
- Sudirman., (2008), *Potret Laboratorium Biologi SMA di Wilayah Kecamatan Taman Sari Jakarta Barat*, *Jurnal Lingkar Mutu Pendidikan*. 1(3): 89-98.
- Supriatna, M., (2008), *Studi Penelusuran Pengelolaan Laboratorium Sains SMA sebagai Analisis Kebutuhan untuk:*

Program Diklat Pengelola Laboratorium, *Jurnal Pendidikan* 4 (6): 47-53.

Yumani, H., (2010), *Pemanfaatan Laboratorium Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi*, *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED* 7 (2): 98-101.