

PELAKSANAAN PRAKTIKUM PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI SMA NEGERI BINGIN TELUK DENGAN ANALISIS MODEL RASCH

PRACTICUM IMPLEMENTATION ON BIOLOGY LEARNING IN BINGIN TELUK STATE SENIOR HIGH SCHOOL USING RASCH MODEL ANALYSIS

Dewi Sartika Sari^{1*)}, Lia Auliandari²⁾, Sulton Nawawi³⁾

Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Palembang,
Sumatera Selatan, Indonesia, email:^{1*)}dewisantika0102@gmail.com (penulis korespondensi),

²⁾lia_auliandari@um-palembang.ac.id, ³⁾sulton_nawawi@um-palembang.ac.id

Dikirimkan: Januari 2020; Disetujui: April 2020; Diterbitkan: Juli 2020

Abstrak

Syarat dalam pembelajaran biologi adalah kegiatan praktikum yang bertujuan membantu siswa untuk menghubungkan objek nyata dan konsep. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran pelaksanaan praktikum pada pembelajaran Biologi kelas XI di SMA Negeri Bingin Teluk. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan dua kali pelaksanaan. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI IPA dengan 63 siswa pada Tahun Ajaran 2018/2019. Instrumen pengumpulan data menggunakan angket dengan empat indikator, yaitu keadaan laboratorium, waktu pelaksanaan praktikum, minat siswa terhadap praktikum, dan persiapan dan pelaksanaan praktikum. Pernyataan angket diukur dalam skala Likert dan dianalisis menggunakan *Rasch model* melalui program *Winstep* dengan melihat *person item map* dan *person measure*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan praktikum memiliki nilai logit rata-rata di atas 0,00, yaitu 1,18 untuk praktikum kesatu dan 1,32 untuk praktikum kedua. Artinya, adanya kecenderungan siswa yang lebih banyak menyetujui butir pernyataan angket, yang menandakan bahwa kegiatan pelaksanaan praktikum termasuk dalam kategori baik. Namun, salah satu butir pernyataan pada indikator keadaan laboratorium sangat sulit disetujui siswa karena menunjukkan suatu kondisi yang tidak tersedianya alat-alat penunjang, seperti sumber air, pemadam api, dan P3K. Oleh karena itu, saran dari penelitian adalah sekolah diharapkan untuk meningkatkan perlengkapan penunjang laboratorium, sehingga pelaksanaan praktikum dapat lebih baik lagi.

Kata kunci: pelaksanaan praktikum, biologi, model *Rasch*

Abstract

Requirement for learning biology is practicum activities that aims to help students connect the real objects and concepts. The research purpose was to provide an overview of the practicum implementation in Biology class XI at SMA Negeri Bingin Teluk. This research was a quantitative descriptive research with two implementations. The research subjects were students of class XI IPA with 63 students in the 2018/2019 Academic Year. The data collection instrument used a questionnaire with four indicators, namely laboratory conditions, practical implementation time, student interest in practicum, and preparation and implementation of practicum. Questionnaire statements were measured on a Likert scale and analyzed using the Rasch model through the Winstep program by looking at the person item map and person measure. The results showed that the practicum implementation had an average logit value above 0.00, namely 1.18 for the first practicum and 1.32 for the second practicum. Those meant there was a tendency for students to agree more with the questionnaire statement items, which indicated that the practicum implementation was good. However, one of the statement items on the laboratory condition indicator was very difficult for students to agree because it indicated a condition where supporting equipment was not available, such as a water source, fire extinguisher, and first aid kit. Therefore, the suggestion from the research is that school is expected to improve laboratory supporting equipment, so that the practicum implementation can be even better.

Keywords: *practicum implementation, biology, Rasch model*

Pendahuluan

Pembelajaran Biologi mempunyai karakteristik tersendiri dibandingkan dengan ilmu-ilmu alam lainnya. Belajar biologi berarti upaya untuk mengenal proses kehidupan nyata di lingkungan (Budiamansyah, 2003). Pada pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan yang berupa fakta-fakta, konsep atau prinsip-prinsip (kognitif) saja, tetapi hendaknya diberikan pengalaman secara langsung yang melibatkan interaksi antara siswa dengan objek belajar sehingga dapat memberikan pembelajaran yang bermakna bagi siswa dalam aspek keterampilan dan sikap (Poedjiadi, 2007).

Salah satu cara yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam memahami konsep biologi adalah melalui kegiatan praktikum. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Leite & Dourado (2013) bahwa tujuan utama dari praktikum (aktivitas laboratorium) adalah membantu siswa untuk menghubungkan objek nyata dan ide (konsep). Praktikum dalam biologi menuntun siswa untuk merancang eksperimen laboratorium maupun studi lapangan. Eksperimen yang dirancang dapat menghubungkan aspek konseptual yang dipelajari di kelas dengan aspek metodologi yang dipelajari di laboratorium maupun di lapangan (Hindriana, 2016). Oleh karena itu, kegiatan praktikum dapat memberikan manfaat bagi siswa dalam melatih keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan, memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya (Aqib & Murtadlo, 2016).

Pelaksanaan kegiatan praktikum membutuhkan sarana dan prasarana serta materi pelajaran yang terkait dengan kegiatan praktikum (Khamidah & Aprilia, 2014). Sarana dan prasarana yang digunakan untuk praktikum berupa ruang laboratorium, alat dan bahan, penuntun praktikum, alat perlengkapan keselamatan seperti alat pemadam api, P3K yang digunakan untuk kegiatan praktikum (Utami & Agustina, 2018). Selain itu dalam pelaksanaannya juga terdapat faktor-faktor lain yang berkaitan dengan kegiatan praktikum seperti keadaan laboratorium, waktu pelaksanaan praktikum, persiapan dan pelaksanaan praktikum, dan

minat siswa terhadap pelaksanaan praktikum (Hasruddin & Rezeqi, 2012).

Ketersediaan sarana dan prasarana di SMA sangat dibutuhkan untuk melaksanakan kegiatan praktikum, dengan tersedianya sarana dan prasarana tersebut maka praktikum dapat dilaksanakan (Khamidah & Aprilia, 2014). Seperti di SMA Negeri Bingin Teluk yang terletak di Kecamatan Rawas Ilir, Kabupaten Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan telah tersedia prasarana berupa ruang laboratorium, dan sarana berupa alat-alat yang digunakan dalam kegiatan praktikum, yaitu mikroskop, alat bedah, torso, charta dan alat-alat lain yang dibutuhkan dalam kegiatan praktikum. Namun, pelaksanaan praktikum di SMA Negeri Bingin Teluk belum diketahui apakah kegiatan praktikum sudah baik dilakukan atau tidak dalam pelaksanaannya. Penelitian ini menggunakan kelas XI sebagai bahan kajian karena kelas XI membutuhkan kegiatan praktikum yang lebih banyak daripada kelas X dan kelas XII, sehingga diharapkan lebih dapat memberikan gambaran terkait pelaksanaan praktikum di SMA Negeri Bingin Teluk.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan dua kali pelaksanaan, yaitu pada materi sistem pencernaan dan sistem pernapasan (karena adanya keterbatasan waktu penelitian). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 terdiri dari 31 siswa dan XI IPA 2 terdiri dari 32 siswa pada Tahun Ajaran 2018/2019. Instrumen pengumpulan data penelitian terdiri dari angket (sebagai data utama), lembar observasi dan daftar wawancara (sebagai data pendukung). Angket digunakan untuk mengetahui pendapat siswa tentang kegiatan pelaksanaan praktikum di SMA Negeri Bingin Teluk. Penyusunan angket terdiri dari 4 indikator, yaitu keadaan laboratorium, waktu pelaksanaan praktikum, minat siswa terhadap praktikum, dan persiapan dan pelaksanaan praktikum dengan 23 butir pernyataan. Pernyataan dalam angket diukur dalam skala Likert dengan 4 skala penilaian. Lembar observasi digunakan untuk mengamati kegiatan pelaksanaan praktikum yang dilakukan oleh siswa kelas XI dengan

pernyataan sebanyak 18 butir. Daftar wawancara digunakan untuk mengecek jawaban yang telah diberikan siswa melali angket. Empat indikator untuk angket juga digunakan untuk lembar observasi dan daftar wawancara.

Data dari angket dianalisis menggunakan *Rasch model* melalui program *Winstep* dengan melihat *person item map* dan *person measure*. Kriteria untuk analisis *person item map* ditampilkan dalam Tabel 1. Sedangkan analisis *person measure* digunakan untuk mengetahui nilai logit siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah dan siswa yang memiliki nilai logit yang sama. Jika nilai rata-rata yang didapatkan pada *person measure* di atas 0,00, maka jawaban siswa banyak yang memilih setuju pada setiap butir pernyataan angket (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Tabel 1. Kriteria Analisis *Person Item Map*

No	Nilai Logit	Kriteria (Tingkat Abilitas)
1	> 0,00	Tinggi
2	0,00	Sedang
3	< 0,00	Rendah

(Sumber: Sumintono & Widhiarso, 2015)

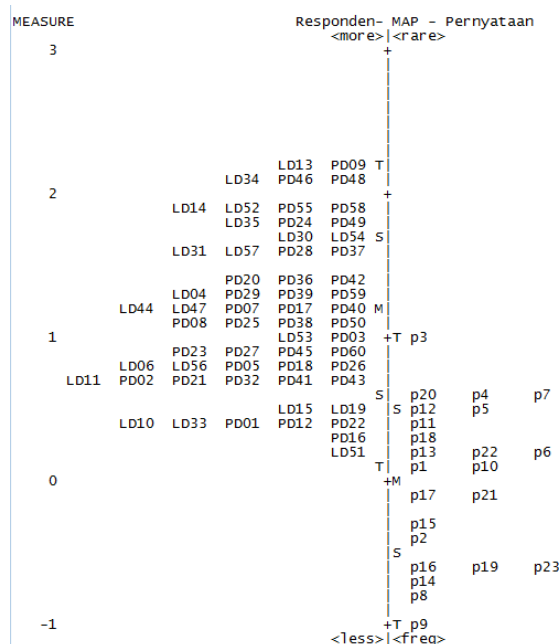
Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian pelaksanaan praktikum di kelas XI SMA Bingin Teluk yang diperoleh melalui angket dianalisis menggunakan *Rasch model* dengan melihat *person item map* dan *person measure*. *Person item map* bertujuan untuk mengetahui tingkat sebaran abilitas siswa dan sebaran tingkat kesulitan butir pada angket. *Person measure* untuk mengetahui kecenderungan siswa yang lebih banyak setuju atau tidak setuju pada setiap butir pernyataan angket (Sumintono & Widhiarso, 2015).

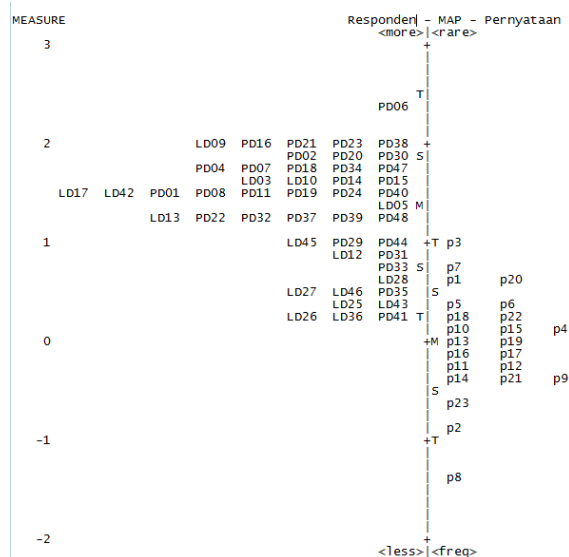
Praktikum yang terlaksana selama penelitian adalah sebanyak dua kali. Hasil analisis *person item map* untuk kedua pelaksanaan praktikum tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Berdasarkan Gambar 1 dan 2 dapat diketahui nilai logit rata-rata siswa untuk *person measure*, yang ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Logit Rata-rata *Person Measure*

No	Pelaksanaan Praktikum	Nilai Logit Rata-rata Siswa
1	Praktikum Kesatu	1,18
2	Praktikum Kedua	1,32



Gambar 1. *Person item map* praktikum kesatu



Gambar 2. *Person item map* praktikum kedua

Keterangan: P: Perempuan
L: Laki-Laki
D: Daerah
p: Pernyataan

Berdasarkan Gambar 1, *person item map* praktikum kesatu menunjukkan tingkat abilitas semua siswa tinggi dan siswa dengan kode LD13 dan PD09 adalah siswa dengan abilitas tertinggi dengan nilai logit 2,21. *Person item map* praktikum kedua pada Gambar 2 juga menunjukkan tingkat abilitas semua siswa tinggi dan siswa dengan kode PD06 memiliki tingkat abilitas tertinggi

dengan nilai logit 2,32. Abilitas digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menjawab pernyataan pada angket yang diberikan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai logit rata-rata *person measure* siswa untuk praktikum kesatu dan kedua di atas 0,00. Praktikum kesatu memiliki nilai logit rata-rata sebesar 1,18 dan praktikum kedua adalah 1,32. Hal ini menunjukkan kecenderungan siswa yang lebih banyak menyetujui butir pernyataan pada angket. Banyaknya jawaban siswa yang menyetujui butir pernyataan angket, baik butir sulit maupun mudah, menandakan bahwa kegiatan pelaksanaan praktikum termasuk dalam kategori baik. Butir dengan tingkat kesukaran tertinggi berdasarkan Gambar 1 dan 2 adalah butir p3. Sedangkan butir dengan tingkat kesukaran terendah (mudah) untuk praktikum kesatu adalah butir p9 (Gambar 1) dan butir p8 untuk praktikum kedua (Gambar 2).

Butir p3 sebagai butir dengan tingkat kesukaran tertinggi merupakan butir pernyataan yang terdapat pada indikator keadaan laboratorium. Pernyataan butir p3 adalah "*Tersedianya alat-alat perlengkapan penunjang (sumber air, pemadam api, P3K, dan alat kebersihan) yang ada di laboratorium*". Butir p3 sangat sulit disetujui oleh siswa karena butir p3 menunjukkan suatu kondisi yang tidak tersedianya alat-alat penunjang, seperti sumber air, pemadam api, dan P3K. Hal ini juga diperkuat dengan hasil observasi bahwa tidak tersedianya alat pemadam api, perlengkapan P3K dan sumber air. Alat perlengkapan penunjang sangat dibutuhkan guna menghindari kecelakaan pada saat praktikum (Raharjo & Harjanto, 2017). Hudha (2011) menyebutkan salah satu syarat dalam pembelajaran biologi adalah kegiatan praktikum. Pelaksanaan praktikum dapat dilaksanakan dengan baik apabila keadaan laboratorium dalam kondisi baik. Pelaksanaan praktikum yang baik akan memberikan pengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam belajar biologi (Nuada & Harahap, 2015). Menurut Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007, laboratorium yang layak, nyaman, aman dan sesuai dengan kriteria ruang laboratorium biologi, salah satunya dilengkapi sarana berupa alat perlengkapan penunjang.

Butir dengan tingkat kesukaran tertinggi kedua adalah butir p7 baik untuk praktikum kesatu ataupun kedua (Gambar 1 dan 2). Butir p7 merupakan butir pernyataan yang terdapat pada indikator waktu pelaksanaan praktikum dengan pernyataan "*Kegiatan praktikum dilakukan kurang sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan*". Butir p7 sulit disetujui oleh siswa karena pada butir p7 menunjukkan suatu kondisi yang menegaskan bahwa kegiatan praktikum dilakukan kurang sesuai jadwal yang ditentukan. Berdasarkan hasil observasi, salah satu penyebab hal tersebut adalah seringnya keterlambatan beberapa siswa sehingga praktikum dimulai telat 5-10 menit dari jadwal yang ditentukan. Alasan lain adalah penjelasan tata cara praktikum dan yang harus dikerjakan dalam kegiatan praktikum oleh guru di awal praktikum yang membutuhkan waktu cukup lama. Namun menurut Widodo & Ramdaningsih (2006), keharusan bagi siswa untuk mengikuti langkah kerja yang telah diberikan dapat mengurangi makna praktikum itu sendiri karena kreativitas siswa menjadi kurang berkembang dan siswa kurang memaknai mengapa suatu langkah harus dilakukan.

Sebagai butir dengan tingkat kesukaran terendah (mudah), butir p9 untuk praktikum kesatu dan butir p8 untuk praktikum kedua merupakan butir pernyataan yang terdapat pada indikator minat siswa terhadap praktikum. Pernyataan untuk butir p8 adalah "*Saya aktif dalam mengikuti pelaksanaan kegiatan praktikum*". Sedangkan pernyataan butir p9 adalah "*Saya senang dengan kegiatan praktikum, karena saya bisa melakukan percobaan*". Persetujuan siswa terhadap butir p8 dan p9 menunjukkan bahwa siswa sangat berminat dengan kegiatan pelaksanaan praktikum. Hal ini didukung dengan hasil observasi bahwa banyaknya siswa yang aktif pada saat kegiatan praktikum dan hasil wawancara dengan siswa yang menyatakan bahwa mereka senang dengan kegiatan praktikum, karena bisa melakukan percobaan dan dapat mengetahui bahwa makanan mengandung protein dan glukosa. Keaktifan dan kesenangan berhubungan erat dengan minat, sehingga keduanya menjadi isi butir pernyataan yang menyusun indikator minat siswa dalam praktikum untuk angket

penelitian. Fauziah, Rosnaningsih & Azhar (2017) menyebutkan minat merupakan kesenangan yang bersifat tetap dan akan selalu terkait dengan persoalan kebutuhan dan keinginan. Oleh karena itu, siswa yang berminat akan senang dan aktif dalam praktikum.

Indikator lain dalam penelitian ini adalah persiapan dan pelaksanaan praktikum yang mencakup dari butir pernyataan p14 hingga p23. Butir-butir pernyataan pada indikator ini memiliki tingkat kesulitan rendah (mudah) hingga sedang. Dengan demikian, banyak siswa yang mampu menyetujui setiap butir pernyataan indikator persiapan dan pelaksanaan praktikum. Banyaknya siswa yang mampu menyetujui butir pernyataan pada indikator ini juga didukung dari hasil observasi. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa mampu menjelaskan, memahami dan melaksanakan prosedur dalam kegiatan praktikum dengan sangat baik.

Persiapan dan pelaksanaan praktikum saling berkaitan erat. Salah satu butir pernyataan angket yang menunjukkan keterkaitan antara persiapan dan pelaksanaan praktikum adalah butir p23. Pernyataan dalam butir p23 adalah "*Saya memahami tata cara praktikum dan yang harus dikerjakan dalam kegiatan praktikum*". Butir p23 ini merupakan salah satu butir pernyataan dengan tingkat kesulitan rendah untuk praktikum kesatu maupun praktikum kedua. Nurhidayati (2016) menyatakan persiapan praktikum merupakan langkah awal yang harus benar-benar dipersiapkan sebelum akan melakukan kegiatan praktikum, meliputi dari alat bahan, ruang praktikum, alat keselamatan kerja selama kegiatan praktikum, pengelompokan peserta praktikum, kesiapan guru dalam mengarahkan jalannya praktikum, dan penuntun praktikum sebagai prosedur tertulis dalam melaksanakan cara kerja atau metode praktikum. Hal tersebut dilakukan agar dari awal hingga akhir pelaksanaan praktikum berjalan dengan aman, nyaman dan menghasilkan penelitian/percobaan yang baik serta sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Simpulan

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pelaksanaan praktikum pada pembelajaran biologi kelas XI di SMA Negeri Bingin Teluk Tahun Ajaran 2018/2019 dari hasil *person item map* dan *person measure* memiliki nilai logit rata-rata di atas 0,00, yaitu 1,18 untuk praktikum kesatu dan 1,32 untuk praktikum kedua. Artinya, adanya kecenderungan siswa yang lebih banyak menyetujui butir pernyataan pada angket. Banyaknya jawaban siswa yang menyetujui butir pernyataan angket menandakan bahwa kegiatan pelaksanaan praktikum termasuk dalam kategori baik. Namun, salah satu butir pernyataan pada indikator keadaan laboratorium sangat sulit disetujui oleh siswa karena menunjukkan suatu kondisi yang tidak tersedianya alat-alat penunjang, seperti sumber air, pemadam api, dan P3K. Oleh karena itu, saran dari penelitian ini adalah sekolah diharapkan untuk meningkatkan perlengkapan penunjang yang ada di laboratorium, sehingga pelaksanaan praktikum dapat lebih baik lagi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada SMA Negeri Bingin Teluk Kecamatan Rawas Ilir, Kabupaten Musi Rawas Utara, Provinsi Sumatera Selatan yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

Daftar Pustaka

- Agustina, P., & Ningsih, I.W. (2017). Observasi Pelaksanaan Praktikum Biologi di Kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016 Ditinjau dari Standar Pelaksanaan Praktikum Biologi. *Bioeducation Journal*, 1(1), 34-43. Diakses dari <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/bioeducation/article/view/7151>
- Aqib, Z., & Murtadlo, A. (2016). *Kumpulan Metode Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Bandung: Yrama Widya.
- Budiamansyah, D. (2003). *Model Pembelajaran Berbasis Portofolio Biologi*. Bandung: Ganesindo.
- Fauziah, A., Rosnaningsih, A., & Azhar, S. (2017). Hubungan Antara Motivasi Belajar dengan Minat Belajar Siswa

- Kelas IV SDN Poris Gaga 05 Kota Tangerang. *Jurnal JPSD (Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar)*, 4 (10), 47-53. <http://dx.doi.org/10.26555/jpsd>
- Hasruddin, & Rezeqi, S. (2012). Analisis Pelaksanaan Praktikum Biologi dan Permasalahannya di SMA Negeri Se-Kabupaten Karo. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 9 (1), 17-32. Diakses dari <http://digilib.unimed.ac.id/1402/1/Fulltext.pdf>
- Hindriana, A.F. (2016). The Development of Biology Practicum Learning based on Vee Diagram for Reducing Student Cognitive Load. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 1 (2), 61-65. Diakses dari <https://media.neliti.com/media/publications/181307-EN-the-development-of-biology-practicum-lea.pdf>
- Hudha, A.M. (2011). Analisis Pengelolaan Praktikum Biologi Universitas Muhammadiyah Malang. *Jurnal Penelitian dan Pemikiran Pendidikan*, 1 (1), 37-51. Diakses dari <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jp3/article/view/614>
- Khamidah, N., & Aprilia, N. (2014). Evaluasi Program Pelaksanaan Praktikum Biologi Kelas XI SMA Se-Kecamatan Umbulharjo Yogyakarta Semester II Tahun Ajaran 2013/2014. *JUPEMASI-PBIO*, 1 (1), 5-8. Diakses dari http://jupemasipbio.uad.ac.id/wp-content/uploads/2014/11/2.-NP_11A08023_NUR-KHAMIDA.pdf
- Leite, L., & Dourado, L. (2013). Laboratory activities, science education and problem-solving skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 1677-1686. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.190>
- Nuada, I.M., & Harahap, F. (2015). Analisis Sarana dan Intensitas Penggunaan Laboratorium Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri se-Kota Tanjungbalai. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, 12(1), 89-106. Diakses dari <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/tabularasa/article/view/3234/2904>
- Nurhidayati. (2016). Analisis Pelaksanaan Praktikum pada Pembelajaran Biologi Peserta Didik Kelas XI di SMA 7 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2016/2017. *Skripsi*, tidak dipublikasikan. Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Institut Agama Islam (IAIN) Raden Intan Lampung.
- Permendiknas. (2007). Peraturan Mendiknas Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama /Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTS), dan Sekolah Menengah Atas /Madrasah Aliyah (SMA/MA). Jakarta: BNSP.
- Poedjiadi, A. (2007). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan Bagian 3 Pendidikan Disiplin Ilmu*. Jakarta: Grasindo.
- Raharjo, & Harjanto, S. (2017). Penanganan Alat dan Bahan yang Baik dalam Rangka Menunjang Kegiatan di Laboratorium Kimia. *Metana: Media Komunikasi Rekayasa Proses dan Teknologi Tepat Guna*, 13 (2), 58-60. <https://doi.org/10.14710/metana.v13i2.18017>
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Permodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Cimahi: Trim Komunikata.
- Utami, R.D., & Agustina, P. (2018). Deskripsi Laboratorium dan Petunjuk Praktikum Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2017/2018. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek III*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses dari <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/10542/p.%2009-512%20Fullpaper-Runing%20Dwi%20Utami%3B%20Putri%20Agustina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis Kegiatan Praktikum Biologi dengan Menggunakan Video. *Metalogika*, 9 (2), 146-158. Diakses dari <http://widodo.staf.upi.edu/files/2011/03/2006-Analisis-Kegiatan-Praktikum-Biologi-di-SMP-dengan-Menggunakan-Video.pdf>