

## PERAN LABORATORIUM PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO DALAM PENYELENGGARAAN PENELITIAN

Latifatu Anisa<sup>1</sup>, Nyoto Suseno<sup>2</sup>, M.Barkah Salim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

<sup>2</sup>Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

<sup>3</sup>Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

E-mail: [latifatuanisa@gmail.com](mailto:latifatuanisa@gmail.com)

**Abstract:** *Pure experimental research in the UM Metro Physics Education study program is very minimal, therefore the role of the Physics Education Laboratory is needed in helping students or lecturers. The goal of this study to explore the role and constraints of the Laboratory of Physics Education of Muhammadiyah University of Metro for conducting research. This is a qualitative descriptive research, using interview, observation and questionnaire method. The sources of data are laboratory users, laboratory managers, and laboratory assistants. The analysis of data using qualitative by doing source triangulation and method triangulation. The result found that (1) Laboratory of Physic Education was 78% with good role playing categorie, its role is to provide laboratory facilities, measuring instruments and tools and materials.(2) Constraints faced are in physical facilities 23.68% with little constraint. The recomendation of this reseach,(1) Laboratory of Physic Education of Muhammadiyah University Of Metro to improve laboratory facilities even better. (2) Researchers can use Laboratory of Physic Education of Muhammadiyah University Of Metro to conduct research. (3) Schools can make laboratory of physics education of Muhammadiyah University Of Metro as models of research laboratories in schools.*

**Keywords:** *The role, physics education laboratory*

### PENDAHULUAN

Perguruan tinggi adalah pendidikan pada jenjang lebih tinggi dan merupakan kelanjutan dari pendidikan menengah, dalam penyelenggaraannya bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik yang memiliki kemampuan akademis, kemampuan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mampu mengaplikasikan dalam lingkungan masyarakat. Maju dan berkembangnya pendidikan di Indonesia sangat tergantung pada keterlibatan perguruan tinggi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan. Sehingga keterlibatan perguruan tinggi dalam perkembangan ilmu pengetahuan menjadi syarat mutlak bagi tercapainya tujuan pendidikan. Artinya, tanpa keterlibatan perguruan tinggi tujuan dari pendidikan menjadi sangat sulit untuk diwujudkan. Perguruan tinggi perlu mengambil bagian pada pelaksanaan perkembangan ilmu pengetahuan. Dengan demikian harapan dan cita-cita pendidikan Indonesia dapat terfasilitasi melalui sistem pendidikan yang terbangun. Salah satu perguruan tinggi yang ada di Indonesia adalah Universitas Muhammadiyah Metro, yang juga berperan dalam tercapainya tujuan pendidikan melalui pengembangan ilmu pengetahuan. Salah satu bidang yang harus dilakukan oleh Universitas Muhammadiyah Metro dalam mengembangkan ilmu pengetahuan adalah dengan cara melakukan penelitian.

Berdasarkan wawancara dapat diketahui bahwa penelitian eksperimen murni di Program Studi Pendidikan Fisika UM Metro sangatlah minim. Maka dari itu perlu adanya peran laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dalam penyelenggaraan penelitian bagi dosen dan

mahasiswa. Berdasarkan paparan penjelasan di atas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Peran Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dalam Penyelenggaraan Penelitian”. Sehingga dapat diketahui peran dan kendala yang dihadapi oleh Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah metro dalam penyelenggaraan penelitian.

Pengertian peran dapat diartikan sebagai sebuah tingkah laku yang diharapkan pada diri seseorang. Menurut Arthur dan Emily (dalam Faozan, 2013) “peran pada umumnya mengacu kepada pola perilaku apapun yang melibatkan hak, kewajiban dan tugas tertentu yang diharapkan dari seseorang, dapat dilatih dan diperkuat untuk ditampilkan di dalam situasi sosial tertentu”. Peran adalah perilaku, kewajiban dan tugas yang diharapkan dari seseorang dalam situasi sosial tertentu. Seseorang yang telah menjalankan kewajiban dan tugasnya maka seseorang tersebut telah menjalankan sebuah peran.

Menurut Suseno, dkk (2014:14) “laboratorium adalah suatu bangunan yang dilengkapi dengan alat dan bahan untuk kepentingan pelaksanaan percobaan dan pengembangan ilmu”. Artinya laboratorium adalah sebuah sarana yaitu ruang, alat ukur serta alat dan bahan yang dipersiapkan untuk penyelenggaraan percobaan dengan maksud mengembangkan ilmu pengetahuan. Sedangkan berdasarkan Permen diknas nomor 24 tentang standar sarana dan prasarana laboratorium SMA/MA untuk laboratorium fisika adalah: Rasio minimum ruang laboratorium fisika  $2,4 m^2$ / peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium  $48 m^2$  termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan  $18 m^2$ . Lebar minimum ruang laboratorium fisika 5 m. Ruang laboratorium fisika memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan yang memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan. Jadi, laboratorium yang digunakan dalam melakukan percobaan harus sesuai dengan Permen diknas No. 24.

Pada dasarnya laboratorium memiliki peran dalam penelitian, sesuai dengan pendapat Brink dan Marilyn (2000:99) menyatakan bahwa “jika penelitian diadakan di laboratorium, anda akan mempunyai kontrol yang jauh lebih besar dari pada jika penelitian anda dilakukan di lapangan/alam”. Berdasarkan paparan ahli di atas dapat diketahui bahwa penelitian yang dilakukan di laboratorium dengan menggunakan fasilitas ruangan dan fasilitas peralatan yang sesuai maka penelitian akan lebih terkontrol artinya penelitian terhindar dari variabel-variabel yang tidak dihitung maka sebuah ruang laboratorium harus memiliki standar sebuah laboratorium yang ada.

Tidak hanya hal ruang laboratorium, tentunya dalam melakukan sebuah penelitian harus menghasilkan data yang valid yang dengan menggunakan alat ukur, menurut Riyanto (2014:1) “validasi adalah proses yang menunjukkan bahwa prosedur laboratorium dapat diandalkan, dan diproduksi oleh personil dalam melakukan tes di laboratorium”. Berdasarkan pendapat ahli di atas dapat diketahui bahwa data yang didapatkan dari hasil penelitian yang dilakukan adalah valid karena data tersebut diambil dengan menggunakan alat ukur laboratorium. Menurut Ivancevich, Robert dan Michael (2011:340) perlengkapan laboratorium memungkinkan peneliti untuk mengawasi dengan cermat situasi yang terjadi. Artinya, dalam melakukan penelitian perlu membutuhkan perlengkapan seperti alat dan bahan agar penelitian berlangsung dengan lancar.

Berdasarkan paparan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa peran laboratorium fisika dalam penyelenggaraan penelitian adalah memfasilitasi peneliti dengan fasilitas seperti ruangan, alat ukur serta alat dan bahan dalam penyelenggaraan penelitian. Penelitian yang dilakukan tidak lain yaitu untuk mengetahui bagaimana peran dan apa kendala Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dapat diketahui sehingga dapat menjadi informasi bagi laboratorium untuk mengembangkan Laboratorium Pendidikan

Fisika lebih baik ke depannya, menjadikan informasi bagi peneliti tentang peran Laboratorium Pendidikan Fisika sehingga peneliti bisa memanfaatkan Laboratorium Pendidikan Fisika dalam penyelenggaraan penelitian. Sedangkan bagi sekolah dapat dijadikan informasi atau model bahwa laboratorium fisika dapat berperan dalam penyelenggaraan penelitian.

### METODE PENELITIAN

Objek dari penelitian ini adalah peran Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro dalam penyelenggaraan penelitian. Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan sumber data adalah pengguna laboratorium, asisten laboratorium, pengelola laboratorium dan Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro itu sendiri. Pengambilan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dan angket. Data wawancara diperoleh dari pengguna laboratorium dan pengelola laboratorium, data observasi diperoleh dari hasil observasi terhadap pengguna yang melakukan penelitian di laboratorium dan keadaan laboratorium itu sendiri, sedangkan kuesioner diperoleh dari respon pengguna dan pengelola Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro.

Pengelolaan data dilakukan secara deskriptif untuk memperoleh gambaran tentang peran Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro dalam penyelenggaraan penelitian melalui data wawancara dan observasi. Sedangkan data kuesioner digunakan untuk mengetahui kendala Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro dalam penyelenggaraan didukung juga dengan data hasil wawancara dan observasi. Analisis data dilakukan melalui beberapa tahap sebagai berikut: *Tahap pertama*, memilih data mentah yang telah didapat dari wawancara, observasi dan angket. Hal ini dilakukan untuk tetap fokus pada masalah yang diteliti. *Tahap kedua*, dalam penyajian data peneliti menggunakan tabel yang memuat data yang telah direduksi dari hasil wawancara, observasi dan angket. *Tahap ketiga*, kumpulan data yang telah disajikan dalam tabel kemudian ditarik kesimpulan yang kemudian disajikan dalam tabel tersebut. Data yang telah terkumpul perlu dikategorikan agar data mudah dibaca.

### HASIL

Data hasil wawancara yang dilakukan pada pengguna laboratorium dan pengelola laboratorium di triangulasi dengan data hasil observasi yang dilakukan terhadap pengguna laboratorium yang sedang penelitian dengan keadaan laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro. Hal ini dilakukan untuk mengetahui peran Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro dalam penyelenggaraan penelitian. Data hasil triangulasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Triangulasi Data Hasil Wawancara dan Observasi Peran Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro

Indikator	Wawancara	Observasi	Kesimpulan
Fasilitas ruangan	Berperan dalam penelitian yaitu menyediakan ruang laboratorium yang sesuai standar dengan kapasitas 16 pengguna dan ruangan dapat digunakan 27 jam/minggu-nya.	Berperan dalam penelitian yaitu menyediakan ruang laboratorium yang sesuai standar dengan kapasitas 16 pengguna.	Berperan dalam penelitian yaitu menyediakan ruang laboratorium yang sesuai standar dengan kapasitas 16 peneliti dan ruangan dapat digunakan 27 jam/minggu-nya, besar ketercukupannya adalah 100%.

Indikator	Wawancara	Observasi	Kesimpulan
Fasilitas alat ukur	Berperan dalam penelitian yaitu memfasilitasi alat ukur yang terkalibrasi sebesar 95,23% dengan ketersediaan penelitian sebesar 67%.	Berperan dalam penelitian dengan menyediakan alat ukur yang terkalibrasi dan dapat digunakan oleh pengguna.	Berperan dalam penelitian yaitu memfasilitasi dan menyediakan alat ukur yang sebesar 95,23% dengan ketersediaan penelitian sebesar 67%.
Fasilitas alat dan bahan	Berperan dalam penelitian yaitu memperlancar penelitian dengan menyediakan alat dan bahan sebesar 72% dengan ketersediaan penelitian sebesar 67%.	Berperan dalam memperlancar penelitian dengan menyediakan alat dan bahan serta laboratorium dapat melayani penelitian dalam berbagai bidang ilmu fisika.	Berperan dalam penelitian yaitu memperlancar penelitian dengan menyediakan alat dan bahan sebesar 72% dengan ketersediaan penelitian sebesar 67%.

Berdasarkan tabel 1 di atas maka dapat diketahui persentase ketersediaan fasilitas laboratorium dan ketersediaan penelitian di Laboratorium pendidikan fisika UM Metro

Tabel 2. Data Presentasi Ketersediaan Fasilitas laboratorium dan Keterselenggaraan Penelitian di Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro

NO.	Indikator	Persentase Ketersediaan	Persentase Keterselenggaraan Penelitian
1.	Fasilitas Ruang	100%	100%
2.	Fasilitas Alat Ukur	95,23%	67%
3.	Fasilitas Alat dan Bahan	72%	67%

Berdasarkan tabel 1 dan 2 di atas, dapat diketahui bahwa Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro telah berperan dengan baik dalam penyelenggaraan penelitian, yaitu: Berperan dalam penelitian yaitu menyediakan ruang laboratorium yang sesuai standar dengan kapasitas 16 peneliti dan ruang dapat digunakan 27 jam/minggu, besar ketercukupannya adalah 100%, menyediakan alat ukur yang sebesar 95,23% dengan ketersediaan penelitian sebesar 67% dan menyediakan alat dan bahan sebesar 72% dengan ketersediaan penelitian sebesar 67%.

Untuk mengetahui kendala Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dalam penyelenggaraan penelitian maka dilakukan penyebaran angket kepada pengelola laboratorium, asisten laboratorium dan mahasiswa atau pengguna Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro. Data yang telah diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Persentase Kendala Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah metro dalam Penyelenggaraan Penelitian

No	Aspek yang diamati	Indikator	Triangulasi			Hasil (X)	Kendala (100-X)	Kriteria
			P	A	M			
1.	Kendala fasilitas fisik	Ruangan labora-torium	70,6%	73,3%	70,6%	71,53%	28,47%	Sedikit ada kendala
		Alat ukur	80%	81,6%	78,3%	79,99%	20,01%	Sedikit ada kendala
		Perengkapan labora-torium	80,9%	75,2%	76,1%	77,45%	22,55%	Sedikit ada kendala
2.	Kendala sumber daya manusia	Produktivitas	77,3%	81,3%	88%	82,22%	17,78%	Tidak ada kendala
		Peraturan	80%	75%	86,6%	79,44%	19,47%	Tidak ada kendala
3.	Kendala manajemen	Plan (Perencanaan)	82,6%	82,6%	88%	84,44%	15,56%	Tidak ada kendala
		Do (Tindakan)	78,7%	79,9%	84,4%	81,05%	18,95%	Tidak ada kendala
		Monitor (Evaluasi)	82,6%	76%	82,6%	80,44%	19,56%	Tidak ada kendala
<b>Jumlah</b>					79,96%	20,29%	Sedikit ada kendala	

Catatan:

P =Data Primer dari pengelola Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro

A =Data Primer dari asisten Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro

M= Data Sekunder dari mahasiswa sebagai pengguna Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro.

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa kondisi Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro saat ini mencapai 79,96%, hal ini menandakan bahwa kendala yang dihadapi oleh Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dalam penyelenggaraan penelitian adalah sebesar 20,43% dengan kriteria sedikit ada kendala. Berikut dapat dilihat persentase kendala laboratorium per aspeknya. Hal ini diperkuat juga dengan saran dari beberapa pengguna laboratorium yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Saran dari Pengguna untuk Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro

No.	Responden (Data Sekunder)	Saran
1.	A	Saran perbaikan laboratorium pendidikan fisika untuk fasilitas seperti tempat air, listrik, kursi, meja, AC, untuk diperbaiki atau yang belum lengkap dilengkapi. Selanjutnya untuk melihat atau memisahkan alat yang layak digunakan dengan alat yang sudah tidak layak digunakan, sehingga mempermudah saat menyiapkan alat.
2.	B	Alat praktikum yang digunakan harus lebih ditingkatkan lagi. Ada alat ukur yang bermasalah sehingga perlu ditingkatkan fasilitas alat praktikum, sehingga praktikum akan lebih baik.
3	C	Fasilitas kursi dan AC dilengkapi dan disempurnakan.
4	D	Alat-alat praktikum harus lebih ditingkatkan dan dilengkapi serta alat ukur nya banyak yang tidak berfungsi tolong diperbaiki lagi.
5	E	Fasilitas pendukung seperti tempat air, meja kursi untuk dilengkapi dan diperbaiki jika rusak.
6	F	Yang perlu diperhatikan lagi ruang penyimpanan dan alat-alat laboratorium yang sudah tidak dapat digunakan dipisahkan, agar mempermudah dalam mempersiapkan alat.

Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa saran yang diperoleh dari beberapa pengguna untuk Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro yaitu beberapa pengguna lebih banyak mengungkapkan tentang fasilitas fisik yang perlu ditingkatkan seperti instalasi air, instalasi listrik, kursi, meja, dan AC. Beberapa pengguna juga memberikan saran tentang alat-alat dan bahan laboratorium yang perlu diperbanyak lagi, perlu perbaikan pada beberapa alat ukur yang rusak serta alat yang masih berfungsi dan rusak, untuk dipisahkan agar lebih mempermudah dalam mempersiapkan alat.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa laboratorium pendidikan fisika Universitas Muhammadiyah Metro berperan baik dengan persentase sebesar 78%. Peran Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro dalam penyelenggaraan penelitian adalah: menyediakan ruang laboratorium yang memiliki fasilitas yang membantu dalam penyelenggaraan

penelitian dengan kapasitas 16 pengguna dan dapat digunakan 27 jam/minggu dengan ketercukupan sebesar 100%, menyediakan alat ukur dengan persentase ketersediaan sebesar 95,23% dan persentase keterlaksanaan penelitian adalah sebesar 67%, dan Berdasarkan penjelasan diatas dapat diketahui bahwa laboratorium pendidikan fisika Universitas Muhammadiyah Metro berperan dalam penyelenggaraan penelitian yaitu menyediakan alat dan bahan dengan persentase ketersediaan sebesar 72% dan persentase keterlaksanaan penelitian adalah sebesar 67%.

Berdasarkan data laboratorium pendidikan fisika UM Metro memiliki kendala dalam penyelenggaraan penelitian. kendala yang dihadapi ini dilihat dari gambar 1, yang menunjukkan persentase dari beberapa aspek. Telah dilihat bahwa persentase tertinggi yaitu pada kendala fasilitas fisik yaitu sebesar 23,68% termasuk dalam kategori sedikit ada kendala. Kendala fasilitas fisik yang dihadapi Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro adalah yang pertama, pada indikator ruang laboratorium yaitu 28,47% dengan kategori sedikit ada kendala. yaitu tidak ada ruang khusus untuk penelitian, ruang persiapan dan gudang kurang rapi, serta ruang gelap yang belum siap digunakan. Kedua adalah pada indikator perlengkapan laboratorium yaitu 22,55% dengan kategori sedikit ada kendala yaitu laboratorium hanya mampu memenuhi alat dan bahan dalam penyelenggaraan penelitian sebesar 72%. Ketiga, pada indikator alat ukur yaitu 20,01% dengan kategori sedikit ada kendala yaitu Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro hanya mampu memenuhi fasilitas alat ukur yang digunakan dalam penyelenggaraan penelitian sebesar 95,23%.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan judul “Peran Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dalam Penyelenggaraan Penelitian” dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Peran Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dalam penyelenggaraan penelitian memiliki persentase peran sebesar 78% dengan kategori berperan baik adalah:

- a. Telah menyediakan ruang percobaan sebesar 12,5% dari penelitian yang sudah berjalan dan masih tersisa 87,5%. Ketercukupan ruangan dalam penyelenggaraan penelitian sebesar 100% dari 3 penelitian yang sudah berjalan.
- b. Telah menyediakan dan memfasilitasi alat ukur sebesar 95,23% dari 3 penelitian yang sudah berjalan, dan hanya 2 penelitian yang terkecukupi sehingga keterlaksanaan penelitian sebesar 67%.
- c. Telah menyediakan alat dan bahan sebesar 72% dari 3 penelitian yang sudah berjalan, dan hanya 2 penelitian yang terkecukupi sehingga keterlaksanaan penelitian sebesar 67%.

Kendala yang dihadapi Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dalam penyelenggaraan penelitian adalah kendala pada fasilitas fisik laboratorium 23,68% dengan kategori sedikit ada kendala, kendala fasilitas fisik yang dimaksud yaitu:

- a. Tidak ada ruang khusus untuk penelitian, ruang persiapan dan gudang kurang rapi, serta ruang gelap yang belum siap digunakan.
- b. Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro hanya mampu memenuhi alat dan bahan dalam penyelenggaraan penelitian sebesar 72% dari penelitian yang sudah berjalan.

- c. Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro hanya mampu memenuhi fasilitas alat ukur yang digunakan dalam penyelenggaraan penelitian sebesar 95,23% dari penelitian yang sudah berjalan.

Berdasarkan hasil penelitian peran Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro dalam penyelenggaraan penelitian, ada beberapa hal yang dapat dijadikan saran diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro
  - a. Sebaiknya ketersediaan alat ukur serta alat dan bahan lainnya perlu ditambah karena ada beberapa alat ukur, serta alat dan bahan yang tidak tersedia di laboratorium.
  - b. Sebaiknya ruang praktikum dan ruang khusus penelitian dibedakan agar kedua kegiatan tersebut tidak saling mengganggu dan dapat berlangsung kapan pun pada saat jam kerja.
2. Peneliti

Calon peneliti sebaiknya menggunakan Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro karena Laboratorium Pendidikan Fisika UM Metro memiliki persentase peran sebesar 78% dengan kategori berperan baik.
3. Sekolah

Sekolah dapat menjadikan laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro sebagai model laboratorium penelitian sekolah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Brink, Pamela J. dan Marilyn J. Wood. 2000. *Langkah Dasar dalam Perencanaan Riset Keperawatan dari Pertanyaan Sampai Proposal Edisi 4*. Jakarta: Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan (KDT).
- Faozan, Akhmad. 2013. Implementasi Good Corporate Governance dan Peran Dewan Pengawas Syariah di Bank Syariah. *Jurnal La\_Riba: Jurnal Ekonomi Islam (Online)*. Volume VII No 1. (<http://journal.uii.ac.id>. Diakses 12 Desember 2017)
- Ivancheich, Jhon M, Robert Konopaske, Michael T. Matteson. 2011. *Perilaku dan Manajemen Organisasi*. Erlangga: Jakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007 Tentang Standar Sarana dan Prasarana SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA*. 2007. (Online). (<http://vervalsp.data.kemendikbud.go.id> Diakses 28 Oktober 2017).
- Riyanto. 2014. *Validasi dan Verifikasi*. Deepublish: Yogyakarta.
- Suseno, Nyoto (dkk). 2014. *Buku Panduan Kepala Laboratorium Sekolah/Madrasah*. Metro Timur: Lembaga Penelitian UM Metro Press.