

ARTIKEL

**PEMBUATAN STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)
PRAKTIKUM UNTUK MENINGKATKAN EFESIENSI
PELASANAAN PRATIKUM FISIKA SMA**



OLEH
SRI HANDAYANI
NPM.15330006

Metro, April 2019
Pembimbing I,

Dr. Nyoto Suseno, M.Si.
NIDN. 0011056715

Metro, April 2019
Pembimbing II,

Dedy Hidayatullah A, M.Pd.
NIDN. 0219128401

Mengetahui,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Wakil Dekan I,

Bobi Hidayat, M.Pd.
NIDN. 0219098502

**PEMBUATAN STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)
PRAKTIKUM UNTUK MENINGKATKAN EFESIENSI
PELAKSANAAN PRAKTIKUM FISIKA SMA**

Sri Handayani

Jurusan Pendidikan MIPA/ Pendidikan Fisika

E-mail: srhndyan567@gmail.com

ABSTRACT

The problem in this research is that the management of the physics laboratory is still not optimal. Therefore, it is necessary to have a management system or management of laboratory implementation in a good physics laboratory by creating standard operating procedures (SOP) for practicum implementation. The aim to be achieved in this study is to produce an SOP for practicum implementation in the utilization of physics laboratories in senior high school and to determine the efficiency of the implementation of senior high school physics practicum after using the developed SOP. The development model used in this research is the ADDIE development model, which is an extension of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The product feasibility level is seen from the results of validation from laboratory management experts, the results of the feasibility percentage of practicum SOP are 83.33%, and the percentage of students' responses obtained from the product trial results is 91.38%. Thus, it can be concluded that the practicum SOP developed is suitable for use in the process of practical activities.

Keywords: standard operational procedure, efficiency, and practicum.

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu manajemen pengelolaan laboratorium fisika masih kurang maksimal. Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem pengelolaan atau manajemen pelaksanaan praktikum di laboratorium fisika yang baik dengan membuat standar operasional prosedur (SOP) pelaksanaan praktikum. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan SOP pelaksanaan praktikum yang sesuai dalam pemanfaatan laboratorium fisika di SMA dan untuk mengetahui efisiensi pelaksanaan praktikum fisika SMA setelah menggunakan SOP yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE, yang merupakan perpanjangan dari Analisis, Desain, Development, Implementation, dan Evaluation. Tingkat kelayakan produk dilihat dari hasil validasi dari ahli pengelolaan laboratorium, hasil persentase kelayakan SOP praktikum sebesar 83,33 % dan persentase respon peserta didik yang didapat dari hasil uji coba produk sebesar 91,38 %. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa SOP praktikum yang dikembangkan layak digunakan dalam proses kegiatan praktikum.

Kata Kunci: SOP praktikum, efisiensi, dan pelaksanaan praktikum.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam pembangunan bangsa Indonesia. Pendidikan biasanya didapat dari mana saja, baik dari keluarga, sekolah, maupun masyarakat. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 mengenai sistem pendidikan nasional membahas, "Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, yang bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab".

Guru merupakan salah satu komponen di sekolah yang menempati peran penting dalam pembelajaran. Peran dan tanggung jawab guru sangat menentukan dalam mencapai keberhasilan penyelenggaraan pendidikan di setiap lembaga pendidikan. Manajemen dalam suatu pendidikan sangat penting dalam memajukan proses kegiatan yang ada di sekolah terutama dalam meningkatkan suatu pembelajaran di laboratorium. Salah satu sarana dan prasarana di sekolah yaitu laboratorium sekolah.

Hasil pra survei di SMA Negeri 1 Metro diperoleh informasi bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran/praktikum fisika dilakukan di dalam ruang laboratorium. Saat kegiatan praktikum berlangsung di dalam ruang laboratorium seorang guru masih kesulitan dalam mengatur waktu pelaksanaan praktikum karena banyak siswa yang masih bermain atau kurang keseriusan dalam pelaksanaan praktikum. Sebenarnya guru sudah mengatasi hal tersebut dengan memberikan arahan kepada peserta didik dalam praktikum, namun kegiatan praktikum masih kurang efisien. Faktor lain yang menjadi kendala saat praktikum yaitu adanya keterbatasan alat dalam pelaksanaan praktikum yang sering disebabkan karena hilang/pecah ataupun tidak dikembalikan lagi. Dari hal tersebut menunjukkan bahwa manajemen pengelolaan laboratorium fisika masih kurang maksimal. Padahal pemanfaatan laboratorium secara efektif merupakan salah satu prasyarat dalam pembelajaran/praktikum fisika. Oleh karena itu, diperlukan adanya sistem pengelolaan atau manajemen pelaksanaan praktikum di laboratorium fisika yang baik dengan membuat standar operasional prosedur

(SOP) praktikum untuk meningkatkan efisiensi pelaksanaan praktikum fisika SMA.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan SOP pelaksanaan praktikum yang sesuai dalam pemanfaatan laboratorium fisika di SMA dan untuk mengetahui efisiensi pelaksanaan praktikum fisika SMA setelah menggunakan SOP yang dikembangkan.

Atmoko (2011:1) menyatakan bahwa:

Standar Operasional Prosedur adalah pedoman atau acuan untuk melaksanakan tugas pekerjaan sesuai dengan fungsi dan alat penilaian kinerja instansi pemerintah berdasarkan indikator-indikator teknis, administratif dan prosedural sesuai dengan tata kerja, prosedur kerja dan sistem kerja pada unit kerja yang bersangkutan. Dilihat dari fungsinya, SOP berfungsi membentuk sistem kerja & aliran kerja yang teratur, sistematis, dan dapat dipertanggungjawabkan; menggambarkan bagaimana tujuan pekerjaan dilaksanakan sesuai dengan kebijakan dan peraturan yang berlaku; menjelaskan bagaimana proses pelaksanaan kegiatan berlangsung; sebagai sarana tata urutan dari pelaksanaan dan pengadministrasian pekerjaan harian sebagaimana metode yang ditetapkan; menjamin konsistensi dan proses kerja yang sistematis; dan menetapkan hubungan timbal balik antar Satuan Kerja.

Nurhadi (2012:27) menyatakan bahwa "sistematika standard operating procedure (SOP) laboratorium secara umum sebagai berikut: tujuan, deskripsi, ruang lingkup, prosedur, dan rujukan. Aspek yang menjadi uji coba dalam Standard Operating Procedure (SOP) yaitu: aspek kejelasan dan aspek prosedur".

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa dalam standar operasional prosedur (SOP) praktikum adalah suatu pedoman atau acuan untuk mempermudah seseorang dalam melaksanakan tugas yang akan dikerjakan sesuai dengan fungsi dan tugasnya masing-masing. Standar operasional prosedur (SOP) praktikum ini memiliki sistematika penulisan yang harusnya terpenuhi seperti tujuan, deskripsi, ruang lingkup, prosedur/ bagan alir dan rujukan.

Rustaman (dalam Suseno, dkk 2017:9) mengemukakan empat alasan pentingnya kegiatan praktikum yaitu: "praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar, praktikum dapat mengembangkan keterampilan proses sains, praktikum menjadi wahana belajar dengan pendekatan ilmiah, dan praktikum dapat menguatkan pemahaman peserta didik melalui penemuan atau pembuktian

teori". Kemudian menurut Freedman (dalam Wahyudin, 2017:19) menyatakan bahwa:

Kegiatan praktikum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam pembelajaran, karena dengan kegiatan ini akan diperoleh pengalaman yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Didalam proses pembelajaran alat-alat laboratorium dapat dimanfaatkan sebagai media atau sarana baik di laboratorium, kelas maupun dibawa keluar kelas/lingkungan, dengan keterampilan proses, siswa bukan hanya menjadi lebih terampil tetapi juga mempengaruhi pembentukan sikap ilmiah dan juga pencapaian hasil pengetahuannya

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan praktikum sangatlah penting untuk membangkitkan motivasi belajar, untuk mengembangkan kemampuan dasar dalam diri peserta didik dengan melakukan percobaan sendiri. Kegiatan praktikum ini dapat melatih peserta didik untuk mengembangkan kemampuan bereksperimen dengan melatih kemampuan atau ketrampilan berfikir ilmiah mereka.

Mutohar (2013:180) menyatakan bahwa "Efisiensi merupakan aspek yang sangat penting dalam manajemen sekolah karena sekolah pada umumnya dihadapkan pada kelangkaan sumber dana dan secara langsung berpengaruh terhadap kegiatan manajemen". Suatu kegiatan yang ada di sekolah dapat dikatakan efisien jika dapat mencapai tujuan secara optimal. Pendapat lain mengenai efisiensi dijelaskan Rahardjo (2011:24) menyatakan bahwa pengertian "efisiensi merupakan komponen-komponen input yang digunakan seperti waktu, tenaga dan biaya dapat dihitung penggunaannya dan tidak berdampak pada pemborosan atau pengeluaran yang tidak berarti".

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa efisiensi adalah suatu kondisi dimana waktu, tenaga dan biaya digunakan untuk melakukan suatu kegiatan yang ada di sekolah. Efisiensi menekankan pada ketepatan mengenai sumber daya, yaitu mencakup anggaran biaya, waktu, tenaga, dan cara supaya dalam pelaksanaannya menjadi lebih optimal tanpa membuang banyak waktu.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian adalah model yang dikemukakan oleh Branch (dalam Sugiyono, 2017:37) mengembangkan *Intructional Design* (Desain Pembelajaran) dengan

pendekatan ADDIE, yang merupakan perpanjangan dari *Analisis* (Analisis), *Design* (Perencanaan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

Tahap analisis merupakan tahap awal yang dilakukan dalam penelitian untuk menemukan masalah yang ada di sekolah terutama dalam pelaksanaan pembelajaran fisika. Informasi mengenai masalah tersebut diperoleh dengan cara wawancara dengan guru mata pelajaran fisika dan melakukan observasi di lapangan terkait proses pelaksanaan praktikum fisika di SMA Negeri 1 Metro

Tahap Perencanaan, kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menentukan tujuan penggunaan SOP praktikum, mendeskripsikan siapa saja yang terlibat dalam SOP praktikum seperti kepala laboratorium, laboran, guru, peserta didik, laboratorium fisika, praktikum, dan SOP praktikum. Menentukan ruang lingkup SOP, merancang prosedur/bagan alir pada SOP, dan mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan SOP.

Tahap pengembangan dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk, pertama kegiatan pembuatan produk berupa SOP praktikum sesuai dengan struktur model pengembangan. Kedua, membuat instrument berupa angket validasi yang akan dinilai oleh ahli uji pengelolaan laboratorium, setelah itu produk yang sudah divalidasi atas dasar penilaian, saran dan kritik oleh para ahli maka akan diketahui kelemahan dari produk yang telah dibuat. Berdasarkan kelemahan-kelemahan dari produk tersebut maka perlu dilakukan perbaikan atau revisi.

Tahap Implementasi adalah tahap uji coba produk yang dilakukan dengan dua kegiatan yaitu: sosialisasi SOP praktikum sebagai pedoman dalam pelaksanaan praktikum dan implementasi SOP praktikum yang dilakukan di laboratorium fisika SMA Negeri 1 Metro dengan melakukan uji coba terhadap SOP praktikum yang dikembangkan.

Tahap evaluasi adalah kegiatan menilai setiap langkah kegiatan dan produk yang telah dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan lapangan. Setiap tahap evaluasi dalam proses ADDIE melibatkan evaluasi formatif dan sumatif. Tahap evaluasi formatif diantaranya mulai dari tahap desain, pengembangan, dan implementasi. Dan evaluasi sumatif dilakukan pada akhir program untuk mengetahui efisiensi pelaksanaan praktikum fisika setelah menggunakan standar operasional prosedur (SOP) praktikum yang dikembangkan.

HASIL

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah standar operasional prosedur (SOP) praktikum melalui beberapa tahapan penelitian diantaranya uji validasi produk oleh ahli, setelah produk dinyatakan layak digunakan maka produk tersebut dapat diujicobakan kepada kelompok kecil. Data yang didapat dalam validasi ahli berupa angket untuk mengetahui kelayakan SOP yang dikembangkan dan uji coba kelompok kecil berupa angket untuk melihat keefesienan setelah menggunakan produk. Data hasil validasi dan uji coba produk disajikan sebagai berikut:

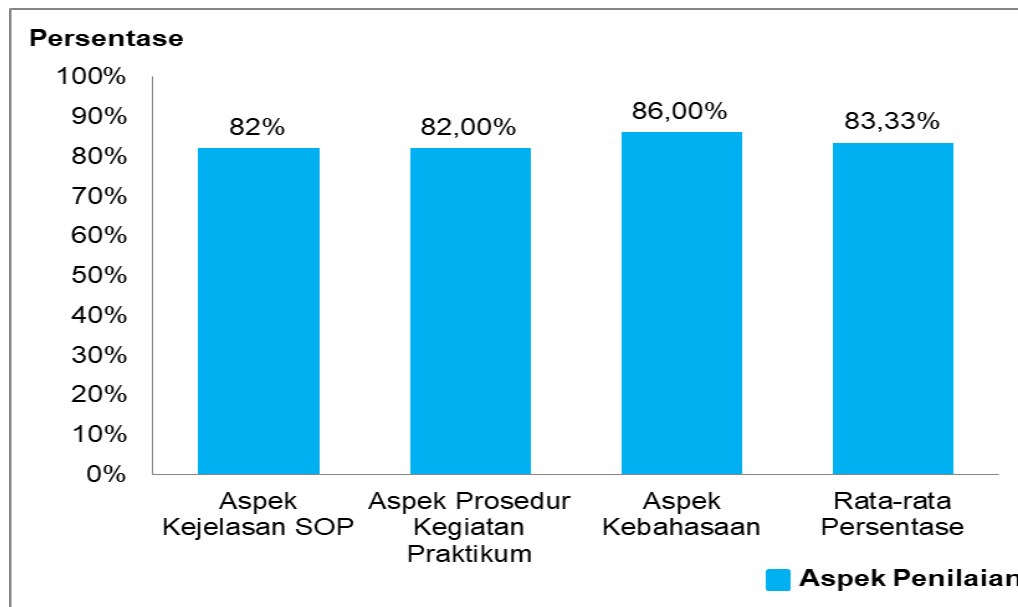
1. Kelayakan Produk

Kelayakan produk dalam penelitian ini diperoleh dari hasil analisis data validasi ahli. Berdasarkan skor hasil validasi ahli pengelolaan laboratorium terhadap standar operasional prosedur (SOP) praktikum, diperoleh jumlah persentase tiap variabel yang memiliki nilai sebesar 86 % sebanyak 8 variabel, jumlah untuk persentase yang memiliki nilai 80 % sebanyak 7 variabel, dan jumlah pada persentase yang memiliki nilai 74 % sebanyak 1 variabel. Berdasarkan jumlah nilai yang didapat pada persentase tiap variabel, maka dihasilkan nilai rata-rata persentase pada aspek penilaian sebesar 82,63 % yang dapat dilihat pada lampiran 6, dan dibawah ini adalah hasil rata-rata persentase dari setiap aspek yang menunjukkan tingkat kelayakan standar operasional prosedur (SOP) praktikum, yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Persentase Kelayakan SOP Praktikum

No	Aspek Penilaian	Persentase
1	Aspek Kejelasan SOP	82 %
2	Aspek Prosedur Kegiatan Praktikum	82 %
3	Aspek kebahasaan	86 %
Rata-rata Persentase		83,33 %

Data hasil rata-rata persentase kelayakan SOP praktikum dapat juga disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Rata-rata Persentase Hasil Validasi

Berdasarkan tabel 1 dan gambar 1, dapat dikemukakan bahwa hasil penilaian pada ketiga aspek tersebut mendapat nilai yang sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil persentase yang didapat pada aspek kejelasan SOP praktikum sebesar 82 %, pada aspek prosedur kegiatan praktikum nilai persentase yang diperoleh sebesar 82 %, dan pada aspek kebahasaan nilai persentase yang dihasilkan sebesar 86 %, dari ketiga aspek penilaian tersebut untuk nilai rata-rata persentase yang dihasilkan sebesar 83,33 %. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa standar operasional prosedur (SOP) praktikum yang dikembangkan telah layak digunakan untuk dapat diuji cobakan kepada peserta didik.

2. Efisiensi

Efisiensi dalam penelitian ini menekankan pada ketepatan mengenai waktu pelaksanaan praktikum fisika. Uji coba pada pelaksanaan praktikum sesuai dengan jadwal pelajaran fisika, dalam uji coba ini dilihat efisiensi pelaksanaan praktikum fisika. Hasil uji coba dapat dikemukakan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Uji Coba Pelaksanaan Praktikum Fisika Sesuai Jadwal Pelajaran

No	Aspek yang Diamati	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Rata-rata
1	Alokasi waktu jam pelajaran	2 jp (90 menit)	2 jp (90 menit)	2 jp (90 menit)
2	Membuka kegiatan pembelajaran	10 menit	9 menit	9,5 menit
3	Melakukan kegiatan praktikum	45 menit	50 menit	47,5 menit
4	Mengolah data hasil praktikum	20 menit	18 menit	19 menit
5	Menyimpulkan hasil praktikum	5 menit	5 menit	5 menit
6	Mengembalikan dan merapikan kembali peralatan yang telah digunakan.	5 menit	4 menit	4,5 menit
7	Waktu pengecekan dan penyimpanan alat	5 menit	4 menit	4,5 menit

Berdasarkan hasil uji coba pada tabel 2, dapat dikemukakan bahwa pelaksanaan praktikum sesuai jadwal pelajaran fisika tidak mengganggu mata pelajaran lain, dengan pembelajaran menggunakan metode praktikum di laboratorium. Selain itu waktu mengembalikan dan merapikan kembali peralatan yang telah digunakan hanya memerlukan waktu rata-rata 4,5 menit, serta waktu pengecekan dan penyimpanan alat hanya memerlukan waktu rata-rata 4,5 menit.

Berdasarkan tabel 2 juga dapat dikemukakan bahwa waktu membuka kegiatan praktikum hanya memerlukan waktu rata-rata 9,5 menit, waktu melakukan kegiatan praktikum hanya memerlukan waktu rata-rata 47,5 menit, waktu mengolah data hasil praktikum hanya memerlukan waktu rata-rata 19 menit, dan waktu menyimpulkan hasil praktikum hanya memerlukan waktu rata-rata 5 menit. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan praktikum

fisika setelah menggunakan standar operasional prosedur (SOP) praktikum menjadi lebih efektif dan efisien, serta kondisi saat kegiatan praktikum sedang berlangsung menjadi lebih kondusif karena terdapat peningkatan efisiensi dalam pelaksanaan praktikum.

Selain itu, respon peserta didik yang didapat sangat memuaskan dengan persentase pada aspek kejelasan praktikum memiliki nilai sebesar 91,34 %, dan pada aspek prosedur kegiatan praktikum sebesar 91,42 %, dari kedua aspek tersebut untuk nilai rata-rata persentase yang dihasilkan sebesar 91,38 %. Berdasarkan hal ini menunjukkan bahwa dengan guru menggunakan SOP maka pelaksanaan praktikum menjadi lebih baik dan tidak membingungkan peserta didik setelah diterapkan SOP Praktikum.

PEMBAHASAN

Produk yang telah divalidasi oleh para ahli dan telah dinyatakan layak digunakan, maka SOP praktikum sudah dapat diujicobakan di lapangan kepada peserta didik. Data yang didapat dalam ujicoba lapangan ini berupa angket. Data angket diperoleh untuk mengetahui keefesienan setelah menggunakan SOP praktikum yang dikembangkan. Berdasarkan uji validasi ahli pengelolaan laboratorium, diperoleh hasil rata-rata persentase kelayakan standar operasional prosedur (SOP) praktikum dari beberapa ahli sebesar 83,33 % dengan katagori "sangat layak". Pada saat penilaian dari para ahli juga memperhatikan komentar dan saran yang diberikan guna mengurangi kelemahan SOP praktikum. Tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba produk kepada peserta didik dimana waktu pelaksanaan praktikum fisika setelah menggunakan SOP yang dikembangkan menjadi lebih efektif dan kondisi saat kegiatan praktikum sedang berlangsung menjadi lebih kondusif karena terdapat peningkatan efisiensi dalam pelaksanaan praktikum dan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan pada standar operasional prosedur (SOP) praktikum. Persentase penilaian peserta didik yang diperoleh dari 32 peserta didik kelas X.IPA 5 sebesar 91,38 % dengan katagori "sangat layak".

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a. Hasil validasi dari beberapa ahli dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan SOP praktikum, dari pengisian angket diperoleh hasil rata-rata persentase kelayakan SOP praktikum sebesar 83,33 % dengan katagori “sangat layak”, maka dengan demikian SOP praktikum layak diujicobakan dalam pelaksanaan praktikum di lapangan.
- b. Hasil uji coba di lapangan yang dilakukan untuk mengetahui keefesienan setelah menggunakan SOP praktikum. Uji coba pada pelaksanaan praktikum dilakukan dengan 2 kali uji coba, dalam uji coba ini yang dilihat yaitu efesiensi pelaksanaan praktikum fisika.

Berdasarkan data hasil uji coba, waktu membuka kegiatan praktikum memerlukan waktu rata-rata 9,5 menit, waktu melakukan kegiatan praktikum memerlukan waktu rata-rata 47,5 menit, waktu mengolah data hasil praktikum memerlukan waktu rata-rata 19 menit, dan waktu menyimpulkan hasil praktikum memerlukan waktu rata-rata 5 menit. Selain itu waktu mengembalikan dan merapikan kembali peralatan hanya memerlukan waktu rata-rata 4,5 menit, serta waktu pengecekan dan penyimpanan alat memerlukan waktu rata-rata 4,5 menit. Hal ini menunjukkan bahwa waktu pelaksanaan praktikum fisika setelah menggunakan standar operasional prosedur (SOP) praktikum menjadi lebih efektif dan efisien, serta kondisi saat kegiatan praktikum sedang berlangsung menjadi lebih kondusif karena terdapat peningkatan efesiensi dalam pelaksanaan praktikum.

2. Saran

Standar operasional prosedur (SOP) praktikum ini masih terbatas pada penggunaan efesiensi, karena parameter yang digunakan hanya waktu maka saran pengembangan lanjutan produk untuk kedepannya perlu menggunakan parameter lain seperti biaya dan tenaga, agar standar operasional prosedur (SOP) praktikum yang dihasilkan menjadi lebih efektif dan efisien serta disarankan untuk pengecekan alat dan bahan dilakukan secara online melalui website labfisika.smansametro.com.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmoko, Tjipto. 2011. Standar Operasional Prosedur (SOP) Dan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah. *Jurnal pendidikan*. 4. Hlm:1.
- Mutohar, Prim Masrokan. 2013. *Manajemen Mutu Sekolah (Strategi Peningkatan Mutu dan Daya Saing Lembaga Pendidikan Islam)*. Yogyakarta: Cetakan I. Ar-Ruzz.
- Nurhadi, Didik. 2012. Pengembangan Standar Operasional Prosedur (SOP) Laboratorium Teknik Mesin di Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. *Jurnal Teknik Mesin*. Vol. 2. No. 2. Hlm:27.
- Rahardjo, Adisasmita. 2011. *Pengelolaan Pendapatan dan Anggaran Daerah*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suseno, Nyoto., Partono., dan Riswanto. 2017. *Pengembangan Model Pengelolaan Laboratorium Fisika Sekolah Menggunakan Aplikasi Daring*. Metro: Universitas Muhammadiyah Metro.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian & Pengembangan Research dan Development*. Bandung: Alfabeta.
- Undang-Undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang SISDIKNAS & Peraturan Pemerintah RI Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan serta Wajib Belajar*. 2016. Bandung: Citra Umbara.
- Wahyunidar. 2017. Analisis Pemanfaatan Laboratorium Fisika Sebagai Sarana Kegiatan Praktikum Di SMA Negeri Se-Kabupaten Luwu Timur. *Disertai tidak diterbitkan*. Makassar: Sarjana Pendidikan Fisika UIN Alauddin Makassar.