

EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI SISTEM INVENTARIS LABORATOIUM *ONLINE*

Riswanto

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Muhammadiyah Metro
Email: rumbiariswan@gmail.com

Diterima: 14 Agustus 2019. Disetujui: 16 September 2019.

Abstrak

Era globalisasi *disruptive innovation* yang ditandai dengan digitalisasi seluruh aspek kehidupan termasuk pendidikan yang berbasis pada *big data*. Laboratorium merupakan standar minimal yang harus dimiliki penyelenggara pendidikan, tujuannya yaitu untuk mendukung aktivitas pembelajaran sains. Sistem laboratorium telah dikembangkan secara *online* perlu ditinjau nilai efektivitas dan efisiensinya. Metode penelitian dilakukan dengan triangulasi data dan teknik *snowball* berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Hasil yang diperoleh bahwa efektivitas sistem laboratorium *online* memberikan kemudahan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum dan kemudahan komunikasi bagi para pengguna laboratorium. Sedangkan efisiensi sistem inventaris laboratorium fisika *online* yaitu waktu yang diperlukan 6 kali lebih cepat memanfaatkan sistem inventaris laboratorium *online* bila dibandingkan dengan sistem manual.

Kata Kunci: Efektivitas, Efisiensi, Laboratorium Fisika.

Abstract

The era of disruptive innovation globalization is marked by the digitalization of all aspects of life, including education-based on big data. The laboratory is a minimum standard that must be held by education providers, and the goal is to support science learning activities. Laboratory systems that have been developed online need to be reviewed for their effectiveness and efficiency values. The research method was carried out by data triangulation and snowball techniques in the form of quantitative data and qualitative data. The results obtained that the effectiveness of the online laboratory system provides convenience in carrying out practical activities and ease of communication for laboratory users. As efficient as the online physics laboratory inventory system is, it takes six times faster to utilize an online laboratory inventory system when compared to a manual mode.

Keywords: Effectiveness, Efficiency, Physics Laboratory.

PENDAHULUAN

Era digitalisasi teknologi dalam berbagai bidang yang menekankan pada pola ekonomi digital, *big data*,

social digital/media social, robotika, dan aspek lain yang dikenal dengan istilah *disruptive innovation*. Merupakan suatu tantangan yang harus dihadapi dengan mem-

persiapkan sumber daya manusia yang unggul, kreatif, dan inovatif. Oleh karena itu, Pemerintah Indonesia membentuk badan riset nasional terkait *blue print* atau cetak biru pembangunan industri menuju revolusi industri 4.0. Revolusi industri 4.0 merupakan sistem yang mengintegrasikan dunia *online* dengan produksi industri. Efek revolusi tersebut adalah meningkatnya efisiensi produksi karena menggunakan teknologi digital dan otomatisasi, serta perubahan komposisi lapangan kerja. Hal ini menandakan bahwa akan ada kebutuhan tenaga kerja baru yang tumbuh dan berkembang pesat, sekaligus ada kebutuhan tenaga kerja lama yang akan tergantikan oleh tenaga mesin.

Upaya pemerintah dalam mempersiapkan Sumber daya manusia dalam menghadapi era 4.0 di wujudkan melalui Peraturan Pemerintah No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (SNP) menyatakan bahwa: Perlu adanya standar mutu tolak ukur minimal untuk menilai tingkat mutu penyediaan, pemanfaatan, pe-

meliharaan dan pengembangan sarana dan prasarana yang tersedia pada setiap perguruan tinggi.

Sarana dan prasarana pembelajaran merupakan hal yang sangat penting sebagai penunjang proses pembelajaran. Sarana pembelajaran antara lain perabot, media pendidikan, peralatan pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, bahan habis pakai, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk proses pembelajaran. Perguruan tinggi juga wajib memiliki prasarana yaitu seperti ruang kelas, ruang pimpinan satuan pendidikan, ruang pendidik, ruang tata usaha, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, ruang unit produksi, kantin, instalasi daya dan jasa, tempat berolahraga, tempat beribadah, tempat bermain, tempat berkreasi, dan ruang/tempat lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran (Presiden Republik Indonesia, 2005).

Peranan laboratorium dalam menunjang proses pembelajaran dapat dioptimalkan dalam menunjang kegiatan praktikum agar dapat berjalan secara efisien (Suseno, 2017). Presiden Republik Indonesia.

(2005) melalui peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan dan Menteri Pendidikan Nasional (2007), melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 menyatakan bahwa ruang laboratorium merupakan salah satu sarana standar minimal harus dimiliki oleh lembaga penyelenggara pendidikan baik itu sekolah maupun

perguruan tinggi. Laboratorium dapat diartikan sebagai sarana ruangan yang digunakan untuk memfasilitasi kegiatan ilmiah seperti praktikum. Laboratorium merupakan tempat yang penting dimana pengetahuan baru dihasilkan dan divalidasikan dalam bentuk eksperimen ilmiah (Riswanto & Dewi, 2017). Pada tabel 1 telah disajikan data hasil survey awal mengenai efisiensi waktu dalam pelayanan kegiatan di laboratorium.

Tabel 1. Survey pelayanan Laboratorium

No	Aspek yang Diamati	Indikator	Waktu yang Dibutuhkan
1.	Waktu Persiapan/ Peminjaman Alat dan Bahan	Mengisi <i>form</i> peminjaman dan melakukan pemesanan alat/bahan	3 menit
		Pencarian ketersediaan alat/bahan menggunakan kode/nama	15 menit
		Mengetahui tempat/keberadaan alat/bahan	5 menit
		Mengecek kondisi alat/bahan	4 menit
		Mengecek kondisi alat/bahan sebelum disimpan	8 menit
2.	Waktu Pengembalian Alat, Bahan dan Barang	Mencatat dan mendata alat/bahan yang rusak	3 menit
		Mengembalikan alat/bahan sesuai kode	10 menit
		Menyusun kembali alat/bahan ke tempat semula	8 menit
		Jumlah	56 menit
		Rata-rata	7 menit

Hasil survey menggunakan angket dan observasi laboratorium di pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro menunjukkan hasil sebagai berikut: 1) laboratorium fisika UM Metro telah memiliki SOP

dalam pengelolaan administrasi peminjaman alat dan bahan, 2) Masih ditemui beberapa alat yang belum memiliki kode dan belum tersimpan pada lemari, 3) laboratorium telah memiliki struktur pengelolaan

laboratorium yang sesuai standar yaitu memiliki kepala laboratorium, laboran dan teknisi, dan staf laboran. Salah satu cara untuk mencapai tujuan pembelajaran yang sejalan dengan pembelajaran abad ke-21 yang juga merupakan bentuk revolusi industri 4.0 adalah pembelajaran berbasis laboratorium dan integrasi penggunaan TI dalam pembelajaran sains. Selain itu, dalam meningkatkan pengelolaan laboratorium yang efektif dan efisien maka dikembangkan inventaris laboratorium fisika secara online. Pemanfaatan teknologi sangat diperlukan di dalam sistem inventaris laboratorium, dengan demikian laboran dan semua pihak akan dimudahkan dalam mencari dan mengontrol alat dan bahan yang ada di laboratorium. Menurut Putri (2013), sistem inventaris laboratorium sangat diperlukan karena dapat memberikan kemudahan dalam melakukan inventarisasi. Peminjaman pada sistem ini baru sebatas *desktop* aplikasi berbasis sistem *web* dan belum berbasis *Local Area*". hasil penelitian tersebut, menunjukkan pengembangan sistem informasi inventaris digital berbasis WAN

(*Wide Area Network*) yang mampu memberikan cara pengelolaan informasi yang efektif dan efisien.

Inventaris berbasis WEB ini dapat memberikan pelayanan peminjaman barang untuk siswa maupun bagian yang terkait dengan menghasilkan sebuah informasi perawatan dan dokumentasi yang digunakan untuk data barang dan perawatan barang (Hadibin, 2012).

Berdasarkan latar belakang maka telah dikembangkan sistem inventaris laboratorium pendidikan fisika secara online. Namun walaupun demikian perlu ditinjau efisiensi dan efektivitas mendalam mengenai penggunaan sistem inventaris laboratorium fisika secara *online*. Tujuannya untuk menemukan kelemahan dan kekurangannya, untuk kemudian ditentukan solusi dan upaya perbaikan untuk mengatasi hal tersebut.

Efektivitas menurut Effendy (2008), adalah komunikasi yang prosesnya mencapai tujuan yang direncanakan sesuai dengan biaya yang dianggarkan, waktu yang ditetapkan dan jumlah personil yang ditentukan. Berdasarkan devinisi

tersebut, indikator efektivitas dalam hal ini diartikan sebagai tercapainya sasaran atau tujuan yang telah ditentukan sebelumnya merupakan sebuah pengukuran dimana suatu target telah tercapai sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Menurut Susanto (2005), efektivitas merupakan daya pesan untuk mempengaruhi atau tingkat kemampuan pesan-pesan untuk mempengaruhi. Berdasarkan pengertian tersebut, efektivitas bisa diartikan sebagai suatu pengukuran akan tercapainya tujuan yang telah direncanakan sebelumnya secara matang. Efektivitas merupakan suatu ukuran yang memberikan gambaran seberapa jauh target dapat tercapai.

Efisien menurut bahasa adalah tepat atau sesuai untuk mengerjakan (menghasilkan) sesuatu (dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga, biaya). Sementara Rahardjo (2011) mengemukakan mengartikan efisiensi adalah komponen-komponen input yang digunakan seperti waktu, tenaga dan biaya dapat dihitung penggunaannya dan tidak berdampak pada pemborosan atau pengeluaran yang tidak berarti. Setiap kegiatan

praktikum harus mempertimbangkan aspek efisien. Hal ini dikarenakan efisiensi merupakan aspek yang sangat penting dalam manajemen sekolah karena sekolah pada umumnya dihadapkan pada kelengkapan sumber dana dan secara langsung terpengaruh terhadap kegiatan (Mutohar, 2013).

METODE

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik *snowball* dan triangulasi sumber data dengan menggunakan instrumen berupa lembar angket, lembar wawancara dan lembar observasi. Lembar wawancara diperlukan untuk memperoleh informasi penggunaan laboratorium dari pengguna yaitu praktikan, dosen, laboran dan mahasiswa lainnya.

Lembar angket berupa kuisisioner digunakan sebagai pertanyaan terbuka yang diberikan kepada para mahasiswa dan dosen mengenai penggunaan laboratorium. Sedangkan lembar observasi diperlukan untuk mencatat waktu yang dibutuhkan dalam kegiatan pelayanan di laboratorium. Data yang diperoleh

berupa data kualitatif dan data kuantitatif, kedua data tersebut kemudian diolah dan dianalisis dengan membandingkan hasil dari setiap sumber data yang telah diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi laboratorium secara online mendapat respon yang positif dari para pengguna baik mahasiswa sebagai praktikan maupun laboran sebagai petugas pengelola. Ditinjau dari aspek efektivitas bahwa keberadaan laboratorium fisika secara online dapat memberikan kemudahan untuk berkomunikasi antara asisten, dosen dan laboran. Bentuk komunikasi yang dimaksud yaitu mahasiswa dapat dengan mudah mengetahui informasi data alat dan bahan yang dimiliki laboratorium. Serta memudahkan dalam melakukan

pemesanan kebutuhan alat praktikum di laboratorium. Bagi laboran keberadaan laboratorium fisika secara *online* mampu mempermudah pekerjaan laboran untuk melacak keberadaan laboratorium. Cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menginput nama pada kolom *search* kemudian secara otomatis akan muncul informasi mengenai keberadaan dan kondisi alat laboratorium. Sedangkan bagi staf administrasi juga memudahkan dalam memantau sirkulasi penggunaan alat dan bahan di laboratorium pendidikan fisika. Hasil uji coba implementasi untuk mengukur efektivitas penggunaan laboratorium dilihat dengan cara memberikan angket kepada praktikan, dan laboran di laboratorium pendidikan fisika tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Uji angket efektivitas penggunaan Lab fisika *online*

Aspek	Indikator	Persentase capaian
Effectiveness (Efektivitas)	Mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencari alat, bahan dan barang	88
	Memberikan kemudahan untuk berkomunikasi antara asisten, dosen dengan laboran	88

Informasi yang diperoleh pada tabel 2 yaitu bahwa sebanyak 88% pengguna

merasakan bahwa keberadaan inventaris laboratorium secara *online*

dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam mencari alat, bahan dan barang. Angka ini menunjukkan bahwa pengguna laboratorium merasa terbantu dalam mencari alat dan bahan di laboratorium. Selain itu juga, sebanyak 88% pengguna menyatakan bahwa sistem inventaris laboratorium secara *online* memberikan kemudahan untuk berkomunikasi antara asisten, dosen, dengan laboran dalam

melakukan pemesanan alat, bahan dan barang laboratorium. Maka guna memperkuat informasi data di atas dilakukan pengujian dengan menggunakan lembar observasi. Uji coba penggunaan laboratorium dilakukan sebanyak tiga kali seperti tampak pada tabel 3. Efisiensi yang dikaji adalah waktu peminjaman/persiapan dan waktu pengembalian alat-alat laboratorium.

Tabel 3. Hasil Observasi Waktu

No	Aspek	Indikator	Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 3	Rata-rata	Rata-rata per Aspek
1.	Waktu Peminjaman/ Alat dan Bahan	Mengisi form peminjaman dan melakukan pemesanan alat/bahan	2 menit 17 detik	1 menit 30 detik	1 menit 34 detik	1 menit 8 detik	
		Pencarian ketersediaan alat/ bahan menggunakan kode/ nama	1 menit 3 detik	2 menit 4 detik	2 menit 5 detik	1 menit 6 detik	1 menit 2 detik
		Mengetahui tempat/ keberadaan alat/bahan	1 menit 8 detik	1 menit 6 detik	1 menit 30 detik	1 menit 2 detik	
		Mengecek kondisi alat/bahan	3 menit	1 menit 30 detik	1 menit 10 detik	1 menit 9 detik	
2.	Waktu Pengembalian Alat dan Bahan	Mengecek kondisi alat/bahan sebelum disimpan	2 menit 15 detik	2 menit 4 detik	1 menit 20 detik	1 menit 9 detik	
		Mencatat dan mendata alat/bahan yang rusak	0 detik	0 detik	36 detik	2 detik	1 menit
		Mengembalikan alat/bahan sesuai kode	1 menit 12 detik	1 menit 46 detik	1 menit 5 detik	1 menit 3 detik	
		Menyusun kembali alat/bahan ke tempat semula	1 menit 12 detik	2 menit	2 menit 34 detik	1 menit 9 detik	

Efisiensi dalam penelitian ini dilihat dari ketepatan waktu pelaksanaan persiapan peminjaman dan pengembalian alat/bahan. Uji coba pada persiapan peminjaman dan

pengembalian alat/bahan sesuai jadwal praktikum. Hasil uji coba sebelum dan sesudah pengembangan produk dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Sebelum dan Sesudah penggunaan laboratorium *online*

No.	Indikator	Waktu yang Dibutuhkan	
		Sebelum	Sesudah
1.	Mengisi <i>form</i> peminjaman dan melakukan pemesanan alat/bahan	3 menit	1 menit 8 detik
2.	Pencarian ketersediaan alat/bahan menggunakan kode>Nama	15 menit	1 menit 6 detik
3.	Mengetahui tempat/keberadaan alat/bahan	5 menit	1 menit 2 detik
4.	Mengecek kondisi alat/bahan	4 menit	1 menit 9 detik
5.	Mengecek kondisi alat/bahan sebelum disimpan	8 menit	1 menit 9 detik
6.	Mencatat dan mendata alat/bahan yang rusak	3 menit	2 detik
7.	Mengembalikan alat/bahan sesuai kode	10 menit	1 menit 3 detik
8.	Menyusun kembali alat/bahan ke tempat semula	8 menit	1 menit 9 detik
Jumlah		56 menit	8 menit
Rata-rata		7 menit	1 menit

Berdasarkan tabel 2 hasil uji coba sesudah pengembangan produk dapat dikemukakan bahwa pelaksanaan persiapan peminjaman dan pengembalian alat/bahan tidak mengganggu pelaksanaan praktikum di laboratorium. Waktu persiapan/peminjaman alat/bahan dan waktu mengembalikan serta merapikan kembali peralatan yang telah digunakan hanya memerlukan waktu rata-rata 1 menit. Data tersebut menunjukkan bahwa sistem inventaris

laboratorium fisika secara *online* lebih efisien sebesar 600% atau sama dengan 6 kali lebih efisien daripada sistem inventaris laboratorium secara manual.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Keefektifan sistem inventaris laboratorium fisika secara *online* memberikan kemudahan bagi para pengguna yaitu laboran, kepala laboratorium, praktikan, staff dan

asisten laboratorium, dalam berkomunikasi terkait pemesanan dan pengecekan keberadaan alat-alat laboratorium. Sebanyak 88% pengguna merasakan dampak positif keberadaan sistem inventaris laboratorium fisika secara *online*. Sedangkan efisiensi penggunaan laboratorium fisika secara online dengan meninjau waktu penggunaan laboratorium mulai dari proses pemesanan, peminjaman, kegiatan praktikum hingga proses pengembalian dan penataan alat. Efisiensi waktu yang diperlukan 6 kali lebih cepat bila dibandingkan dengan sistem inventaris laboratorium fisika secara manual.

Saran

Saran bagi penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan pengembangan sistem inventaris *online* lanjutan pada level sekolah pendidikan menengah maupun level pendidikan dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Aththibby, A., Lubis, S., & Ardiyanti, Y. (2019, July). Tpack as Innovation of Learning Science Laboratory of Indonesia. In *6th International Conference on Educational Research and Innovation (ICERI 2018)*.

Atlantis Press.

Effendy, O. U. (2008). *Dinamika Komunikasi*. Bandung: PT. RemajaRosdakarya.

Hadibin, M. M. (2012). Sistem informasi perawatan dan inventaris laboratorium pada SMK Negeri 1 Rembang berbasis web. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 3(4).

Mutohar, P. M. (2013). *Manajemen Mutu Sekolah (Strategi Peningkatan Mutu dan Daya Saing Lembaga Pendidikan Islam)*. Yogyakarta: Ar-Ruzz.

Menteri Pendidikan Nasional. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana prasarana Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMA/MTs) dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*.

Putri, S. P. (2013). *Sistem Informasi Laboratorium Berbasis Web pada SMA Negeri 4 Yogyakarta*. Yogyakarta: STMIK Amikom.

Rahardjo, Adisasmita. 2011. *Pengelolaan Pendapatan dan Anggaran Daerah*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Presiden Republik Indonesia. (2005). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan*.

Riswanto, R., & Dewi, N. A. K. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Berbasis

Laboratorium Untuk
Mewujudkan pembelajaran
Berkarakter. *Jurnal Riset Dan
Kajian Pendidikan Fisika*, 4(2),
60.

Susanto, Azhar. 2005. *Sistem
Informasi Manajemen*. Jakarta:
Ghaila Indonesia

Suseno, N., & Riswanto, R. (2017).
Sistem Pengelolaan
Laboratorium Fisika untuk
Mewujudkan Pelaksanaan
Praktikum Yang Efisien. *Jurnal
Pendidikan Fisika*, 5(1), 76-86.