

PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN SPEKTROFOTOMETER EDUKASI TERHADAP PRESTASI BELAJAR ANALISIS INSTRUMEN DI SMK 1 SASMITA JAYA

Fifit Astuti, Yohan
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pamulang
dosen01140@unpam.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berorientasi pada lulusannya mempunyai keahlian khusus dan mampu bersaing di dunia pekerjaan. Untuk mencapai tujuan tersebut, pembelajaran di SMK khususnya analisis instrumen harus didukung dengan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dirancang secara baik akan sangat membantu siswa dalam mencerna dan memahami materi. Spektrofotometer edukasi merupakan inovasi baru yang dikembangkan untuk mengatasi permasalahan terbatasnya media pembelajaran analisis instrumen di sekolah. Oleh karena itu pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar analisis instrumen sebelum dan sesudah pembelajaran dengan spektrofotometer edukasi.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan metodologi *Quasi Experimental Design* tipe *Time Series Design*. Metodologi ini tanpa menggunakan kelas eksperimen dan kontrol, tetapi hanya melakukan pretest, dan melakukan posttest, kemudian dibandingkan. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri angket minat belajar, angke rasa ingin tahu dan soal uraian. Data dianalisis menggunakan analisis uji prasyarat dan analisis uji hipotesis dengan teknik *Paired Sample T Test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar kimia analisis instrumen sebelum dan sesudah pembelajaran dengan media spektrofotometer edukasi yaitu sebesar 33,48. Hal ini diperkuat dengan rata-rata prestasi empiris sebesar 39,46 dan rata-rata posttest empiris sebesar 70,49.

Kata kunci : spektrofotometer edukasi, prestasi, minat belajar, rasa ingin tahu belajar.

ABSTRACT

Learning in Vocational High Schools (SMK) oriented to graduates has special expertise and is able to compete in the world of work. To achieve these objectives, learning in SMKs particularly instrument analysis must be supported by learning media. A well-designed learning media will greatly assist students in digesting and understanding the material. Spectrophotometer is a new innovation that was developed to overcome the problem of the limited learning media for instrument analysis in schools. Therefore in this study aims to determine the differences in learning achievements of instrument analysis, learning interest and curiosity of students before and after learning with educational spectrophotometers.

This research uses quantitative research methods with Quasi Experimental Design methodology of Time Series Design type. This methodology uses no experimental and control classes, but only pretests, and posttests, then compares. The instruments used in this study

*PROSIDING SEMINAR NASIONAL
Enhancing Innovations for Sustainable Development :
Dissemination of Unpam's Research Result*

consisted of a questionnaire of learning interest, curiosity and a matter of description. Were analyzed data using prerequisite test analysis and hypothesis test analysis with Paired Sample T Test technique.

The results showed that there were differences in the learning achievement of chemical analysis instruments before and after learning with educational spectrophotometer media that was 33.48. There are differences in learning interest before and after learning with spectrophotometer media of 4.98. And there is also a difference in curiosity in learning with spectrophotometer media of 5.95.

Keyword: *specrophotometer, interest study, learning, curiosity*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) kimia analisis merupakan salah satu sekolah SMK yang berorientasi pada lulusannya mempunyai keahlian khusus menganalisa bahan-bahan kimia dan siap untuk berkerja. Untuk mencapai tujuan tersebut, pembelajaran di SMK analisis sebagai besar harus berupa eksperimen karena dengan merancang penelitian di laboratorium membantu siswa berfikir lebih mandiri [1]. Hal ini sesuai dengan piramida pembelajaran Edgar Dale dengan pendidikan yang berbasis eksperimen atau melakukan hal yang nyata dapat meningkatkan pemahaman dan daya ingat sekitar 90% [2]. Dengan sistem pembelajaran yang berbasis eksperimen ini dapat membantu mewujudkan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam menghadapi persaingan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA).

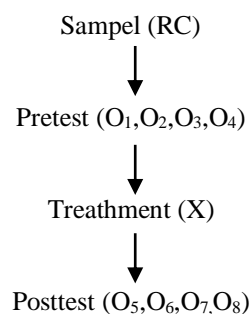
Peralatan laboratorium merupakan unit fungsional terkecil di SMK analisis kimia dalam mengembangkan suatu bidang ilmu yang berbasis eksperimen. Keberadaan alat laboratorium ini sangat menentukan proses pembelajaran pada suatu sistem pendidikan. Namun, sampai saat ini kebutuhan pemenuhan alat laboratorium masih terbatas. Hal ini disebabkan karena alat laboratorium harganya mahal, untuk mengoperasikan dibutuhkan ketrampilan khusus dan perawatan alatnya yang harus selalu dilakukan.

Spektrofotometer merupakan salah satu instrumen penting dalam analisis kimia, namun sebagian besar Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) analisis kesehatan/kimia analisis belum memiliki alat ini. Alat ini sebagai media pendidikan untuk meningkatkan pemahaman siswa pada pengenalan alat dan praktikum dalam menguji analisis senyawa secara kuantitatif dan kualitatif pada sampel. Namun untuk pemenuhan alat ini, negara Indonesia masih mengimport dari negara lain dan belum banyak penelitian yang mengembangkan alat spektrofotometer. Oleh karena itu, kami berproyeksi mengembangkan spektrofotometer dengan biaya murah menggunakan LED dan arduino. Yohan dan Fifit telah berhasil membuat spektrofotometer edukasi berdasarkan arduino uno dengan menggunakan sumber cahaya LED dengan panjang gelombang

402-632 nm [5]. Pada penelitian ini akan dilakukan aplikasi alat ini sebagai media pembelajaran di SMK analisis kimia pada materi analisis kimia instrumen. Tujuan khusus penelitian ini adalah mengetahui tingkat efektivitas spektrofotometer dalam pembelajaran analisis kimia instrumen. Harapannya dengan penelitian ini, bagi siswa SMK lebih mudah memahami materi analisis kimia instrumen khususnya spektrofotometer UV-Vis, dapat mengoperasikan alat ini dan mempunyai banyak pengalaman sehingga siap untuk memasuki dunia kerja. Bagi pendidik terpenuhinya media pembelajaran yang efektif dengan harga terjangkau sehingga memudahkan sekolah sekolah dalam pemenuhan alat laboratorium.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metodologi *Quasi Experimental Design* tipe *Time Series Design*. Metodologi ini tanpa menggunakan kelas eksperimen dan kontrol, tetapi hanya melakukan pretest, dan melakukan posttest, kemudian dibandingkan. Untuk melakukan metode quasi eksperimen, maka peneliti desain penelitian seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 1. Time Series Design

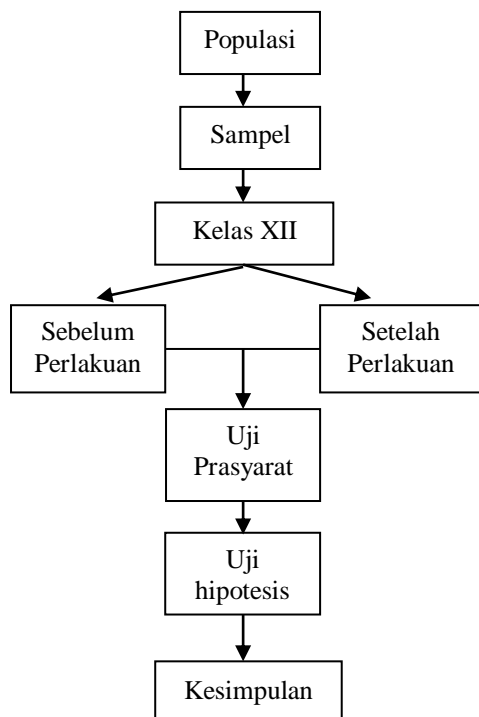
Keterangan :

O_1, O_2, O_3, O_4 = kondisi sebelum diberi perlakuan

X = pemberian perlakuan

O_5, O_6, O_7, O_8 = Kondisi setelah perlakuan

Sedangkan diagram penelitian spektrofotometer ini seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI, XII SMK Kota Tangerang Selatan jurusan analisis kesehatan dan analisis kimia. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik simple random sampling yaitu cara penentuan sampel dengan cara acak tanpa memperhatikan strata. Teknik ini digunakan karena dianggap populasi memiliki kemampuan yang homogen. Sampel pada penelitian ini adalah siswa-siswa kelas XII SMK Sasmita Jaya 1.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah non tes dan tes. Alat pengumpulan data berupa lembar observasi, soal pilihan ganda dan soal uraian.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu menghitung hasil belajar siswa sebelum dan setelah tindakan. Selain itu juga dilakukan analisis uji prasyarat dan analisis uji hipotesis dengan teknik *Paired Sample T Test*. Teknik ini digunakan untuk mengetahui perbedaan prestasi, minat, rasa ingin tahu sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

HASIL

1. Hasil Belajar Siswa

Data frekuensi prestasi analisis kimia sebelum pembelajaran dengan

spektrofotometer edukasi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Prestasi Analisis Instrumen Sebelum Treatment

Nilai prestasi	frekuensi
$15 \leq x < 19$	2
$19 \leq x < 23$	3
$23 \leq x < 27$	2
$27 \leq x < 31$	11
$31 \leq x < 35$	6
$35 \leq x < 39$	4
$39 \leq x < 43$	13
$43 \leq x < 47$	4
$47 \leq x < 51$	10
$51 \leq x < 55$	7
$55 \leq x < 59$	0
$59 \leq x < 63$	3

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa frekuensi tertinggi nilai prestasi analisis instrumen sebelum diadakan treatment pembelajaran dengan spektrofotometer edukasi berada pada interval lebih dari sama dengan 39 kurang dari 39 yaitu 13 siswa dari total 65 siswa. Frekuensi terendah nilai prestasi analisis instrumen sebelum diadakan treatment berada pada interval lebih dari sama dengan 55 kurang dari 59 yaitu 0 siswa.

Nilai statistik prestasi analisis instrumen sebelum diadakan treatment dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Statistik Prestasi Analisis Instrumen Sebelum Treatment

Statistik	Nilai
Nilai Tertinggi	62
Nilai Terendah	15
Mean	39,02
Median	38,88
Modus	40,50

Berdasarkan Tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai prestasi analisis instrumen tertinggi sebelum treatment yaitu 62, nilai terendah yaitu 15 Dengan nilai rata-rata sebesar 39,09.

Data frekuensi prestasi analisis kimia sesudah pembelajaran dengan spektrofotometer edukasi dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Prestasi Analisis Instrumen Sesudah Treatment

Nilai Prestasi	Frekuensi
$40 \leq x < 50$	3
$50 \leq x < 60$	8
$60 \leq x < 70$	14

$70 \leq x < 80$	18
$80 \leq x < 90$	18
$90 \leq x < 100$	4

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa frekuensi tertinggi nilai prestasi analisis instrumen setelah diadakan treatment pembelajaran dengan spektrofotometer edukasi berada pada dua interval dengan jumlah siswa sebanyak 18 siswa yaitu pada interval lebih dari sama dengan 70 kurang dari 80 dan pada interval lebih dari sama dengan 80 kurang dari 90. Frekuensi terendah nilai prestasi analisis instrumen setelah diadakan treatment berada pada interval lebih dari sama dengan 40 kurang dari 50 yaitu 3 siswa.

Nilai statistik prestasi analisis instrumen setelah diadakan treatment dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Statistik Prestasi Analisis Instrumen sesudah Treatment

Statistik	Nilai
Nilai Tertinggi	90
Nilai Terendah	40
Mean	72,50
Median	77,83
Modus	79.5

Berdasarkan Tabel di atas dapat dilihat bahwa nilai prestasi analisis instrumen tertinggi setelah treatment yaitu 90, nilai terendah yaitu 40 Dengan nilai rata-rata sebesar 79,50.

Berdasarkan hasil penelitian diatas terdapat perbedaan prestasi belajar kimia analisis instrumen (spekrofotometer) pada siswa sebelum dan sesudah diajar dengan media pembelajaran spektrofotometer edukasi. Perbedaan prestasi diatas, disebabkan oleh proses pembelajaran sebelumnya hanya sebatas transfer pengetahuan saja, hanya mencatat materi kemudian dijelaskan dengan teknik ceramah saja, dan kemudian diberi contoh soal. Teknik tersebut harusnya divariasikan dengan strategi-strategi pembelajaran yang mengaktifkan siswa, agar pengetahuan yang diperoleh tidak sebatas mengingat, melainkan dapat dipahami siswa.

Prestasi siswa setelah diberi pembelajaran dengan media spektrofotometer meningkat sebesar 33,48. Hal tersebut dikarenakan proses pembelajaran dengan media spektrofotometer siswa mengalami sendiri apa yang dipelajari sehingga pengetahuannya diperoleh melalui konstruksi secara mandiri yang berdampak pada prestasi belajar. Menurut kerucut pengalaman Edgar Dale semakin konkret mempelajari bahan pengajaran akan memperoleh semakin banyak pengalaman yang diperolehnya.

Perbedaan prestasi belajar analisis instrumen siswa sebelum dan sesudah diajar dengan bantuan media spektrofotometer edukasi diperoleh melalui pengujian hipotesis yang pertama menggunakan *paired sampel t test*. Sebelum melakukan uji tersebut, data sampel harus memenuhi kriteria yaitu berdistribusi normal. Berikut ini hasil analisis tersebut.

1. Uji Prasyarat (Uji Normalitas)

H_0 : data sampel berdistribusi normal

H_1 : data sampel tidak berdistribusi normal

Berdasarkan output tests of normality pada Gambar 3 dibawah, diperoleh nilai Smirnov $0,079 > 0,05$, maka H_0 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa data sampel prestasi berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan ke uji *Paired Sampel t Test*.

2. Uji Hipotesis (*Paired Sampel t Test*)

$H_{0(1)}$: tidak terdapat perbedaan prestasi belajar analisis instrumen siswa sebelum dan sesudah diajar dengan media analisis instrumen.

$H_{1(1)}$: terdapat perbedaan prestasi belajar analisis instrumen siswa sebelum dan sesudah diajar dengan media analisis instrumen.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
selisih	.104	65	.079	.962	65	.046
a. Lilliefors Significance Correction						

Gambar 3. Ouput Test of Normality Data Prestasi Siswa

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretest	39.46	65	10.890	1.351
	Posttest	70.49	65	11.473	1.423

Paired Samples Test									
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
Pair		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest	-	11.8	1.475	-33.978	-28.084	-21.036	64	.000
	-	31.0	93						
	Posttest	31							

Gambar 4. Output Uji Hipotesis Data Prestasi Siswa

Berdasarkan output paired sample test diperoleh nilai sig $0,000 < 0,05$, maka H_1 diterima. Berdasarkan output paired sample statistics diperoleh rata-rata prestasi pretest empiris sebesar 39,46, rata-rata prestasi posttest empiris sebesar 70,49 jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar analisis instrumen siswa sebelum dan sesudah diajar dengan media spektrofotometer edukasi. Hal ini diperkuat dengan rata-rata prestasi pretest empiris sebesar 39,46 dan rata-rata prestasi posttest empiris sebesar 70,49.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dengan spektrofotometer edukasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII SMK 1 Sasmita Jaya. Hal ini ditandai dengan terdapat perbedaan prestasi belajar kimia analisis instrumen sebelum dan sesudah pembelajaran dengan media spektrofotometer edukasi yaitu sebesar 33,48. Hal ini diperkuat dengan rata-rata prestasi empiris sebesar 39,46 dan rata-rata posttest empiris sebesar 70,49.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Walt Erhardt. 2007. Instrumental Analysis in the High School Classroom:

UV-Vis Spectroscopy. J.Chem. Educ.84 (6). pp.1024.

[2] Pastore, Raymond S. 2016. Dale's Cone of Experience www.teacherworld.com/potdale.htm diakses tanggal 25 September 2018,

[3] Elise, K.G., Morgan, H. T., Adam, W.S. 2016. Teaching UV-Vis Spectroscopy with a 3D-Printable Smartphone Spectrophotometer. J.Chem. Educ.93(1). pp.141-151.

[4] Yohan., Fifit. 2016. Perancangan spektrofotometri sederhana berdasarkan arduino UNO. Jurnal proses produksi teknik kimia unpam.ISSN 25408062: Volume II.

[5] Yohan., Fifit., 2017. Pembuatan Spektrofotometer Edukasi Dalam upaya peningkatan kualitas laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan Analisis Kesehatan dan Anakisis Kimia

[6] Caulcutt, R., Boddy, R. 1983. Statistics for Analitical Chemsist. Chapman and Hall. London. ISBN: 041223730 X.

[7] Sadiman, dkk.2014. Pentingnya Media Pembelajaran, Jakarta

[8] Daniel, R. A., Michael, A.T., Davis, H.F. 2012. A Low-Cost Quantitative

*PROSIDING SEMINAR NASIONAL
Enhancing Innovations for Sustainable Development :
Dissemination of Unpam's Research Result*

Absorption Spectrophotometer. J.Chem.
Educ.89. pp.1432-1435.

[9] Yeh T.S., Tseng S.S., 2013. A Low Cost
LED Based Spectrometer. Journal of The
Chinese Chemical Society

[10] Solvason, G., 2015. Master of Science
Thesis, Mechanical Engineering,
Reykjavic University, Iceland,.

[11] Gong,W., Mowlem, M., Kraft, M.,
Morgan, H. 2009. A simple low-cost
double beam spectrophotometer for
colorimetric detection of nitrite in sea
water . ISSE sensor journal:7 (862-869).