

PERBANDINGAN KPS DAN HASIL BELAJAR MENGGUNAKAN METODE EKSPERIMEN LABORATORIUM NYATA DAN MAYA

Dita F. Karlinda⁽¹⁾, Agus Suyatna⁽²⁾, Abdurrahman⁽³⁾

⁽¹⁾ Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila kditaf@yahoo.com, ⁽²⁾ Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila asuyatna@yahoo.com, ⁽³⁾ Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila abe@unila.ac.id

ABSTRACT

Experiments need to be conducted in order to develop scientific thinking in a systematic, objective, critical and rational and training Science Process Skills (SPS) students but the experimental method is rarely done in schools due to lack of lab equipment in the lab. The purpose of this research was to determine differences in SPS and student learning achievement caused by the use of experimental methods and to investigate the interaction between the use of experimental methods and the prior knowledge when viewed from the acquisition of SPS score and the learning achievement of student. The research design was factorial design and hypothesis testing using univariate tests. Mean of student SPS scores who experiment in virtual laboratory was 18.6 and 71.4 for their learning achievement. KPS score who experiment in real laboratory was 17.7 and 60.2 for their learning achievement. Univariate test results showed no effect of the experimental method to the SPS and t learning achievement of students. Obtained a significant interaction between the experimental method and prior knowledge when viewed from KPS score and learning achievement.

Keywords: prior knowledge, SPS, learning achievement, real labs and virtual labs.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang permasalahannya dekat dengan kehidupan sehari-hari. Konsep dan prinsip fisika dapat digunakan untuk menjelaskan berbagai peristiwa

alam dan menyelesaikan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Cara untuk menyelesaikan masalah tersebut membutuhkan kemampuan bernalar dan berpikir kritis. Untuk itu pembelajaran menggunakan metode eksperimen perlu dilaksanakan guna membudayakan berpikir il-

miah secara sistematis, objektif, kritis dan rasional serta melatih Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Roestiyah dalam Djamarah (2000:137) yang menyatakan bahwa dengan eksperimen siswa terlatih menggunakan metode ilmiah dalam menghadapi segala masalah, sehingga tidak mudah percaya pada sesuatu yang belum pasti kebenarannya sebelum membuktikan kebenarannya.

Pembelajaran dengan metode eksperimen di laboratorium sering dihadapkan pada masalah kurangnya alat-alat yang menunjang terlaksananya eksperimen. Hal tersebut juga diungkapkan oleh Rusyan, (1993:221) dan Budiharti (2000: 35) yang memaparkan beberapa kekurangan metode eksperimen salah satunya adalah metode eksperimen memerlukan fasilitas yang lengkap sedangkan fasilitas dan alat-alat praktikum di laboratorium sekolah kurang memadai. Oleh karena itu, eksperimen di laboratorium nyata sulit dilakukan.

Mengingat penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) juga sedang banyak digunakan di sekolah, sehingga penggunaan metode eksperimen di laboratorium maya sangat mungkin dilakukan. Hal tersebut menunjukkan bahwa visualisasi laboratorium diduga dapat mengatasi masalah tersebut, sehingga visualisasi laboratorium dapat menjadi salah satu solusi pengganti eksperimen di laboratorium nyata, dengan begitu siswa tetap dapat melakukan eks-

perimen meskipun fasilitas dan alat-alat praktikum di laboratorium nyata kurang memadai.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah (1) apakah KPS dan hasil belajar siswa dengan eksperimen laboratorium maya dapat menyamai KPS dan hasil belajar siswa dengan eksperimen laboratorium nyata. (2) apakah ada interaksi antara penggunaan laboratorium dengan kemampuan awal siswa jika dilihat dari skor KPS dan hasil belajar siswa. Tujuan diadakan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui adanya perbedaan skor KPS dan hasil belajar yang disebabkan oleh perbedaan penggunaan laboratorium. (2) untuk mengetahui interaksi antara penggunaan laboratorium dengan kemampuan awal siswa jika dilihat dari skor KPS dan hasil belajar siswa. Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan alternatif metode pembelajaran yang dapat digunakan jika fasilitas atau alat-alat di laboratorium nyata tidak tersedia dan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan metode eksperimen yang akan digunakan di kelas.

METODE PENELITIAN

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 3 Bandar Lampung pada semester genap tahun ajaran 2012/2013 yang terdiri dari 7 kelas dengan jumlah siswa 280 orang. Sampel penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu kelas X₆ dan X₇ yang diambil dengan menggunakan teknik *purposive*

sampling dengan pertimbangan rata-rata nilai fisika pada materi sebelumnya adalah sama.

Desain penelitian ini menggunakan desain faktorial(2x2). Dalam penelitian ini dua kelas yang dijadikan sampel diberikan perlakuan yang berbeda yaitu kelas X_6 pembelajaran menggunakan metode eksperimen di laboratorium maya sedangkan siswa kelas X_7 menggunakan metode eksperimen di laboratorium nyata.

Sebelum pembelajaran diadakan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kelompok praktikum dibentuk secara heterogen berdasarkan kemampuan awal siswa. Skor KPS diperoleh menggunakan lembar observasi yang dinilai selama praktikum berlangsung. Diakhir pembelajaran diadakan tes hasil belajar untuk memperoleh data hasil belajar siswa.

HASIL PENELITIAN

A. Data kemampuan awal siswa

Kemampuan awal siswa di kelompokkan berdasarkan hasil tes kemampuan awal. Soal kemampuan awal yang digunakan sudah teruji validitas dan reliabilitasnya dengan mengacu pada kriteria validitas dan reliabilitas dengan menggunakan rumus *alpha*. Pengelompokan dilakukan pada masing-masing kelas eksperimen dengan kategori sebagai berikut:

Tinggi : $x > \bar{X} + SD$

Sedang : $x = \bar{X}$

Rendah: $< \bar{X} - SD$

diperoleh data sebagai berikut:

(a) Kemampuan awal siswa kelas eksperimen nyata

Dari 40 siswa yang mengikuti tes kemampuan awal di kelas eksperimen laboratorium nyata diperoleh nilai rata-rata sebesar 41,25 dengan simpangan baku (SD) sebesar 20,19. Dari hasil pengelompokan diperoleh 11 siswa dengan kemampuan awal tinggi dan 11 siswa dengan kemampuan awal rendah sedangkan sisanya termasuk kategori sedang.

(b) Kemampuan awal siswa kelas eksperimen maya

Dari 40 siswa yang mengikuti tes kemampuan awal di kelas eksperimen laboratorium maya diperoleh nilai rata-rata sebesar 39,49 dengan simpangan baku (SD) sebesar 22,59. Dari hasil pengelompokan diperoleh 11 siswa dengan kemampuan awal tinggi pada kelas eksperimen maya dan 11 siswa dengan kemampuan awal rendah sedangkan sisanya termasuk kategori sedang.

B. Data KPS Siswa

Data skor KPS diperoleh dengan cara menilai kinerja siswa selama berlangsungnya praktikum menggunakan lembar observasi dengan indikator tujuh keterampilan pokok. Berikut adalah perolehan data skor KPS siswa kelas yang eksperimen menggunakan laboratorium nyata dan maya yang diperoleh setelah kedua kelompok data teruji berdistribusi normal dan variasi kedua kelompok sama (homogen):

(a) Perbandingan KPS menguji perbedaan skor KPS dari kedua kelas eksperimen. Perbandingan nilai KPS kedua kelas eksperimen adalah:

Dari kedua hasil KPS yang telah diperoleh dari masing-masing kelas eksperimen dapat dibandingkan untuk

Tabel 1 Perolehan skor KPS siswa

		Skor KPS berdasarkan Metode eksperimen		Rata-rata
		nyata	maya	
Kemampuan awal	Tinggi	20,72	14,73	17,96
	Rendah	15,18	20,09	18,41
Rata-rata		17,73	18,63	

Tabel di atas memperlihatkan bahwa skor KPS siswa yang eksperimen menggunakan laboratorium maya menyamai skor KPS siswa yang eksperimen di laboratorium nyata dan penggunaan laboratorium maya lebih efektif untuk siswa yang kemampuan awalnya rendah.

(b) Interaksi dilihat dari skor KPS Pengujian signifikansi efek dua variabel bebas (yaitu kemampuan awal

dan metode pembelajaran) dan satu variabel terikat (yaitu KPS atau hasil belajar), dan interaksi kedua variabel bebas terhadap variabel terikat menggunakan analisis *univariate* pada SPSS versi 16.00. Perolehan hasil analisis varian disain faktorial untuk membuktikan keempat macam hipotesis tersebut disajikan pada tabel *Tests of Between Subjects Effects* dengan tampilan hasil uji sebagai berikut:

Tabel 2 interaksi terhadap KPS

Source	Type I Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	469.636 ^a	3	156.545	9.957	.000
ME	9.091	1	9.091	.578	.451
KA	2.273	1	2.273	.145	.706
ME * KA	458.273	1	458.273	29.147	.000

Kriteria Pengujian perbedaan hasil KPS serta interaksinya yaitu jika nilai sig. Hitung (probabilitas) < 0,05 maka Ho ditolak dan jika nilai sig. Hitung (probabilitas) > 0,05 maka Ho diterima.

Perolehan data pada tabel di atas menunjukkan bahwa:

- 1) terdapat perbedaan KPS siswa antar metode eksperimen dan antar tingkat kemampuan awal siswa secara gabungan.

- 2) tidak ada perbedaan KPS antara siswa yang metode eksperimen nyata dan maya.
- 3) tidak ada perbedaan KPS antara siswa yang tingkat kemampuan awalnya tinggi dan rendah.
- 4) terdapat interaksi yang signifikan antara metode eksperimen dengan Tingkat Kemampuan Awal siswa pada KPS siswa.

C. Data Hasil Belajar siswa

Data hasil belajar diperoleh dengan mengadakan tes hasil belajar diakhir pembelajaran. Berikut adalah perolehan data skor KPS siswa kelas

yang eksperimen menggunakan laboratorium nyata dan maya yang diperoleh setelah kedua kelompok data teruji berdistribusi normal dan variasi kedua kelompok sama (homogen):

(a) Perbandingan hasil belajar

Kedua data hasil belajar yang telah diperoleh dari masing-masing kelas eksperimen dapat dibandingkan untuk menguji perbedaan hasil belajar dari kedua kelas eksperimen. Perbandingan nilai hasil belajar kedua kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Perolehan hasil belajar siswa

		Hasil belajar berdasarkan Metode eksperimen		Rata-rata
		nyata	maya	
Kemampuan awal	Tinggi	76,73	66,45	71,59
	Rendah	43,73	76,45	59,32
Rata-rata		60,23	71,4	

Tabel di atas menunjukkan bahwa metode eksperimen menggunakan laboratorium maya lebih efektif digunakan untuk siswa yang kemampuan awalnya rendah.

(b) Interaksi dilihat dari Hasil Belajar Interaksi yang terjadi antara metode eksperimen dan kemampuan awal siswa dilihat dari perolehan hasil belajar disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4 Interaksi terhadap hasil belajar

Source	Type I Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	9897.886 ^a	3	3299.295	6.516	.004
ME	3230.205	1	3230.205	6.380	.103
KA	3333.841	1	3333.841	6.585	.095
ME * KA	3333.841	1	3333.841	6.585	.003

Tabel di atas menunjukkan bahwa:

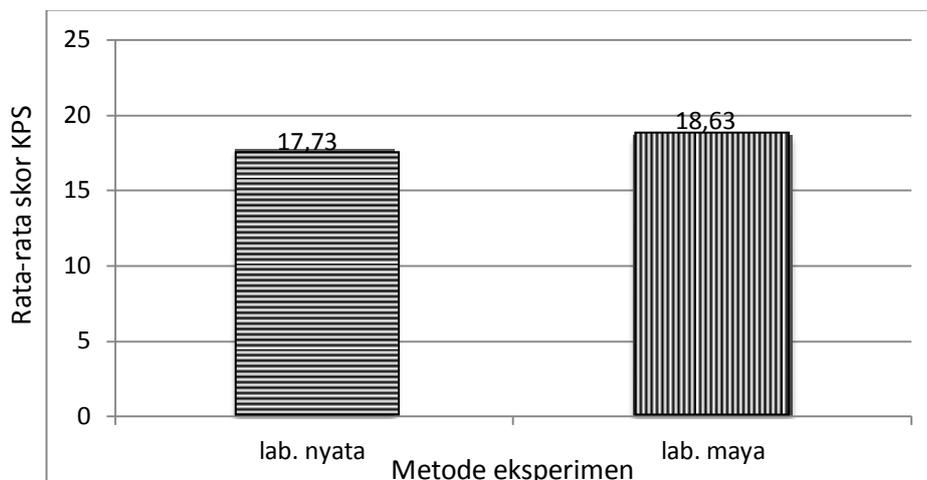
- 1) terdapat perbedaan hasil belajar siswa antar metode eksperimen dan antar tingkat kemampuan awal siswa secara gabungan.
- 2) tidak ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang metode eksperimennya di laboratorium nyata dan maya.
- 3) tidak ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang tingkat kemampuan awalnya tinggi dan rendah.
- 4) terdapat interaksi yang signifikan antara metode pembelajaran dengan Tingkat Kemampuan Awal siswa pada hasil belajar siswa.

PEMBAHASAN

A. Kesamaan KPS Siswa

Perolehan skor KPS siswa menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan rata-rata skor KPS siswa pada kelas yang pembelajarannya menggunakan eksperimen di laboratorium nyata dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan eksperimen di laboratorium maya.

Diperoleh rerata skor KPS pada kelas eksperimen nyata sebesar 17,73 sedangkan pada kelas dengan eksperimen maya sebesar 18,63. Berikut adalah grafik perolehan rata-rata skor keterampilan proses sains siswa kedua kelas eksperimen:



Gambar 1 Grafik perolehan skor keterampilan proses sains siswa

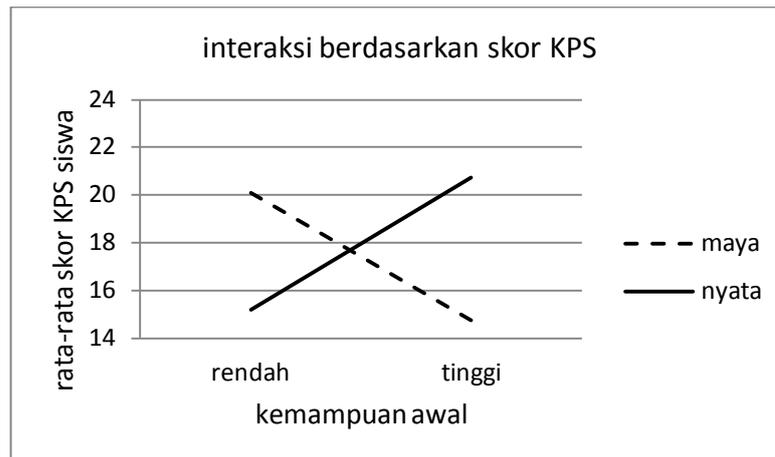
Grafik di atas menggambarkan bahwa skor rata-rata KPS siswa yang pembelajarannya menggunakan metode eksperimen laboratorium maya menyamai skor KPS siswa yang pembelajarannya menggunakan metode eksperimen laboratorium nyata. Hal tersebut seperti yang diungkapkan

oleh Sinka (2012) yaitu, rata-rata skor KPS siswa kelompok praktikum *virtual laboratory* hampir menyamai keterampilan proses sains siswa yang praktikum *hand on*. Kesamaan tersebut disebabkan oleh ketercapaian indikator penilaian yang hampir sama pada kedua kelas eksperimen.

Semua indikator KPS dapat terlaksana baik pada kelas eksperimen nyata maupun maya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode eksperimen maya dapat dijadikan solusi pengganti jika metode eks-

perimen nyata tidak dapat dilaksanakan di sekolah.

Jika hasil perolehan skor KPS dilihat berdasarkan perkelompokan kemampuan awal siswa diperoleh interaksi seperti pada grafik berikut:



Gambar 2 Grafik interaksi kemampuan awal dan metode eksperimen berdasarkan skor KPS

Grafik di atas menggambarkan bahwa ada interaksi (disordinal) yang signifikan antara kemampuan awal siswa dan metode eksperimen yang dilakukan siswa saat pembelajaran. Pada kelas yang dibelajarkan menggunakan metode eksperimen di laboratorium nyata, siswa yang kemampuan awalnya tinggi memperoleh skor KPS yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa yang kemampuan awalnya rendah. Hal tersebut dikarenakan siswa yang kemampuan awalnya tinggi mempunyai pengetahuan awal yang cukup mengenai materi dasar untuk memulai praktikum dan menggunakan alat praktikum.

Siswa yang kemampuan awalnya rendah pada kelas yang pembelajaran-

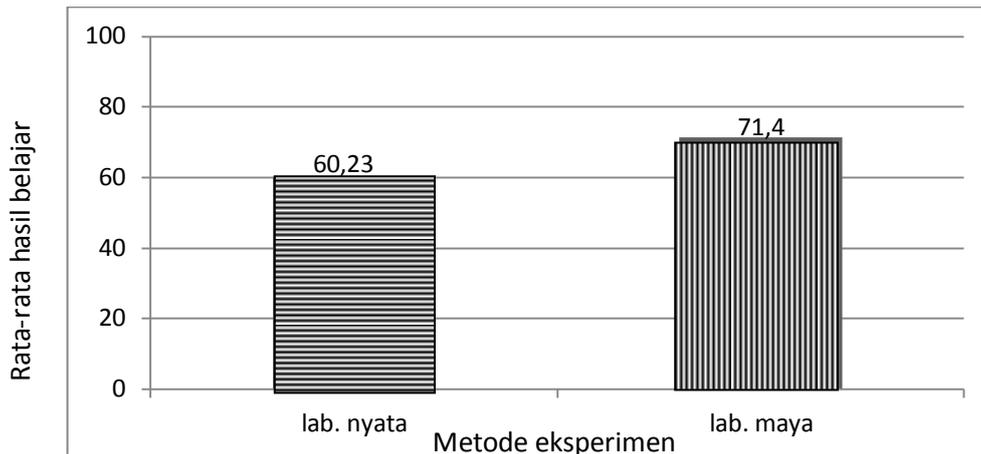
nya menggunakan metode eksperimen maya justru memperoleh skor KPS yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perolehan skor siswa yang kemampuan awalnya tinggi. Skor KPS yang diperoleh pada kelas eksperimen maya menunjukkan bahwa siswa yang kemampuan awalnya rendah lebih aktif dan terampil selama proses praktikum berlangsung. Jika rata-rata kemampuan awal suatu kelas tergolong rendah metode eksperimen laboratorium maya dapat menjadi solusi metode pembelajaran sehingga eksperimen dapat tetap dilakukan.

B. Kesamaan Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar diambil dari nilai tes hasil belajar siswa di akhir pem-

belajaran. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rerata nilai hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan eksperimen di laboratorium nyata sebesar 60,23 sedangkan pada kelas eksperimen dengan

laboratorium maya diperoleh rata-rata hasil belajar sebesar 71,4. Berikut adalah grafik perolehan nilai rata-rata hasil belajar siswa kedua kelas eksperimen (nyata dan maya) :

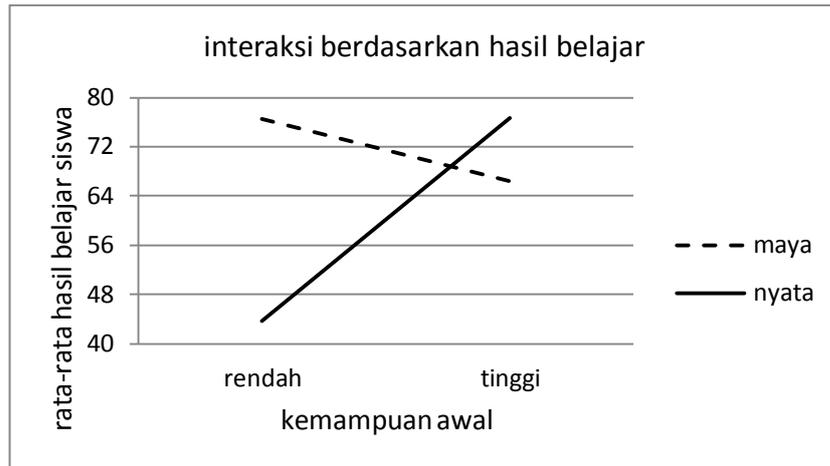


Gambar 3 Grafik perolehan nilai hasil belajar siswa

Grafik di atas menggambarkan hasil belajar siswa yang pembelajarannya menggunakan metode eksperimen di laboratorium nyata tidak berbeda jauh dengan hasil belajar siswa yang menggunakan metode eksperimen di laboratorium maya. Hal tersebut juga terlihat dari perolehan hasil uji variasi *univariate* yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan hasil belajar antara siswa yang metode pembelajarannya di laboratorium nyata dan maya. Pada hasil belajar juga tidak terjadi perbedaan yang signifikan antara nilai hasil belajar pada kelas yang menggunakan metode laboratorium nyata maupun maya. Hal ini

juga diperkuat oleh pernyataan Sinka (2012) dalam skripsinya yang berjudul “Perbandingan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar siswa antara Praktikum *Hand on* dengan *Virtual Laboratory*” bahwa tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar siswa yang praktikum *hand on* dengan siswa yang praktikum *virtual laboratory*.

Jika dilihat dari nilai hasil belajar siswa dari kedua kelas yang pembelajarannya menggunakan metode eksperimen yang berbeda dan setiap kelas dikelompokkan berdasarkan kemampuan awalnya, dan terdapat interaksi antara metode eksperimen dan kemampuan awal siswa.



Gambar 4 Grafik interaksi kemampuan awal dan metode eksperimen berdasarkan nilai hasil belajar

Grafik di atas menggambarkan adanya interaksi antara kemampuan awal dan metode eksperimen yang digunakan pada pembelajaran jika dilihat dari hasil belajar yang diperoleh siswa. Siswa yang kemampuan awalnya tinggi pada kelas yang menggunakan metode eksperimen di laboratorium nyata memperoleh KPS yang tinggi dari pada siswa yang kemampuan awalnya rendah. Begitu juga dengan hasil belajar, pada kelas yang menggunakan metode eksperimen di laboratorium nyata siswa yang kemampuan awalnya tinggi lah yang memperoleh nilai hasil belajar yang tinggi. Sedangkan pada kelas yang menggunakan metode eksperimen di laboratorium maya, siswa yang kemampuan awalnya rendah yang memperoleh nilai hasil belajar yang lebih tinggi. Dari uraian tersebut terlihat bahwa Pemilihan metode pembelajaran sangat perlu diperhatikan guru dengan mempertimbangkan kemampuan awal siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari data hasil percobaan dan pembahasan yang telah diuraikan adalah:

- 1) skor KPS siswa menggunakan metode eksperimen di laboratorium maya menyamai skor KPS siswa menggunakan metode eksperimen nyata dengan perolehan skor KPS kelas eksperimen laboratorium nyata sebesar 17,7 sedangkan KPS kelas eksperimen laboratorium maya sebesar 18,6 . Serta terlihat pada uji *univariate* yang menunjukkan tidak ada efek metode pembelajaran pada KPS siswa.
- 2) terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan awal siswa dan metode pembelajaran dilihat pada skor KPS siswa.
- 3) hasil belajar siswa menggunakan metode eksperimen di laboratorium maya menyamai hasil belajar siswa menggunakan

metode eksperimen nyata dengan perolehan nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen laboratorium nyata sebesar 60,2 sedangkan nilai hasil belajar siswa kelas eksperimen laboratorium maya 71,4. Serta terlihat pada uji *univariate* yang menunjukkan tidak ada efek metode pembelajaran pada hasil belajar siswa.

- 4) terdapat interaksi yang signifikan antara kemampuan awal siswa dan metode pembelajaran dilihat pada hasil belajar siswa.

Saran yang dapat penulis sampaikan adalah (1) eksperimen menggunakan laboratorium maya dapat dijadikan salah satu alternatif bagi guru-guru di sekolah untuk menggantikan eksperimen dengan laboratorium nyata jika ketersediaan alat praktikum nyata tidak memadai. (2) pemilihan metode eksperimen sangat perlu diperhatikan

guru dengan mempertimbangkan kemampuan awal siswa. Jika rata-rata kemampuan awal kelas tersebut rendah lebih baik menggunakan laboratorium maya.

DAFTAR RUJUKAN

- Aprilia, Sinka. 2012. *Perbandingan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa antara Praktikum Hand on dan Virtual Laboratory*. Lampung: Universitas Lampung.
- Budiharti, Rini. 2000. *Strategi Belajar dan Mengajar Bidang Studi*. Surakarta: UNS Press
- Djamarah dan Zain. 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Rusyan, A.T. 1993 . *Proses Belajar Mengajar yang Efektif Tingkat Pendidikan Dasar*. Bandung: Bina Budhaya.