

KEGIATAN LABORATORIUM DENGAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

Katarina Trisanti Prisca Pio, Cornelius Sri Murdo Yuwono, Dewa Ayu Puspawati
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Mahasaraswati Denpasar
Email: piokatarina@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan yang dilakukan didalam laboratorium dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains siswa memberikan pengalaman langsung terhadap materi yang mereka kerjakan. Tetapi kenyatannya kurangnya pengelolaan materi dengan melibatkan potensi siswa dan lingkungan yang ada disekitarnya sehingga belajar biologi menjadi kurang bermakna, dan juga menyebabkan keterampilan proses sains peserta didik kurang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dalam kegiatan laboratorium melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Jenis penelitian ini adalah *Pre-experimental design*. Dengan desain *One Group Pretest- Posttest design*. Pelaksanaan penelitian ini pada semester kedua tahun ajaran 2017/2018 yaitu bulan Januari-April 2018, yang berlokasi di SMP Negeri 4 Denpasar. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 4 Denpasar. Teknik yang digunakan dalam menentukan sampel adalah teknik *Simple Random Sampling*, yang terpilih kelas VII 3. Instrument penelitian berupa rubric dengan delapan aspek yaitu mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, meramalkan, merencanakan percobaan atau penyelidikan, mengamati, menafsirkan, menerapkan konsep atau prinsip, dan mengkomunikasikan untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik. Data dianalisis secara deskriptif dan inferensial dengan menggunakan uji ANAVA satu jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata antara KPS I, KPS II, dan KPS III yang dibuktikan dengan uji statistik yaitu $F_{Antara} (55,32) > F_{tabel} (3,47)$. Kesimpulan penelitian ini adalah kegiatan laboratorium melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

Kata kunci: Kegiatan Laboratorium, Inkuiri Terbimbing, Keterampilan Proses Sains

Abstract

Activities undertaken within the laboratory can be used to train and develop students' science process skills. The students' science process skills provide hands-on experience with the material they are working on. But the fact is the lack of material management by involving the potential of students and the surrounding environment so that biology learning becomes less meaningful, and also leads the students' learning process skills less than optimal. This study aims to analyze the improvement of students' science process skills in laboratory activities through guided inquiry learning model. This type of research is Pre-experimental design. With the design of One Group Pretest- Posttest design. Implementation of this research in second semester of academic year 2017/2018 that is January-April 2018, which is located at SMP

Negeri 4 Denpasar. The population in this study is all students of class VII SMP Negeri 4 Denpasar. The technique used in determining the sample is the technique of Simple Random Sampling, selected by class VII 3. The research instrument is rubric with eight aspects: asking questions, making hypotheses, predicting, planning experiments or investigating, observing, interpreting, applying concepts or principles, and communicating to measure students' learning process skills. Data were analyzed descriptively and inferentially by using one-way ANOVA test. The result of the research shows that there are real differences between KPS I, KPS II, and KPS III as evidenced by the statistical test of $F_{Antara} (55,32) > F_{table} (3,47)$. The conclusion of this research is laboratory activity through guided inquiry model can improve students' learning process skill.

Keywords: *Laboratory Activities, Guided Inquiry, Process Science Skills*

PENDAHULUAN

Laboratorium adalah tempat melakukan berbagai aktivitas atau kegiatan praktikum/percobaan maupun penelitian (riset). Pratikum berasal dari kata praktik yang artinya pelaksanaan secara nyata yang disebut dalam teori. Praktikum merupakan bagian dari pengajaran yang bertujuan agar peserta didik mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan di keadaan nyata, yang diperoleh dari teori dan pelajaran praktik (Pusat Bahasa, 2001). Kegiatan yang dilakukan di dalam laboratorium dapat digunakan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains siswa memberikan pengalaman langsung terhadap materi yang mereka kerjakan.

Berdasarkan pengamatan di SMP Negeri 4 Denpasar saat melakukan PPL

pembelajaran IPA sudah memberikan pembelajaran yang berorientasi pada kegiatan yang melibatkan potensi peserta didik secara aktif . Namun hasil belajar yang didapatkan peserta didik masih kurang dari yang di harapkan. Pembelajaran IPA terutama materi biologi banyak dilakukan dengan hanya memberi konsep-konsep materi biologi, sekitar 70 % dengan mengacu pada buku paket saja, tanpa pengelolaan materi pelajaran yang melibatkan potensi peserta didik dan lingkungan yang ada disekitarnya, sehingga belajar biologimenjadi kurang bermakna. Selain itu pada saat kegiatan laboratorium masih banyak peserta didik yang tidak terlibat aktif, 75 % peserta didik bermain dan bercerita saat melakukan kegiatan di laboratorium, sehingga menyebabkan keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik kurang optimal. Selain itu

juga disekolah tersebut belum pernah ada yang melakukan penelitian dalam kegiatan laboratorium yang mengukur keterampilan proses sains peserta didik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dalam kegiatan laboratorium melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Kegiatan laboratorium menggunakan model pembelajaran inkuiri adalah proses pembelajaran yang mengharuskan siswa menemukan konsep atau fakta yang belum diketahui melalui kegiatan laboratorium atau eksperimen/praktikum, sehingga siswa dapat mengembangkan kerja ilmiah selama kegiatan berlangsung. Kegiatan laboratorium menggunakan model pembelajaran inkuiri ini memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi gejala dan menyatakan permasalahan, mengusulkan jawaban sementara (hipotesis), mendesain dan melaksanakan cara pengujian hipotesis, mengorganisasikan dan menganalisa data yang diperoleh dan merumuskan simpulan (Roestiyah 2008). Kegiatan laboratorium ini melatih siswa bekerja ilmiah untuk memperoleh pengetahuan, ketrampilan dan

sikap ilmiah. Hasil penelitian Nikmah (2009) menunjukkan bahwa kegiatan laboratorium berbasis inkuiri tersebut dapat menumbuhkan keterampilan proses sains siswadan meningkatkan hasil belajar siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-experimental design*. Dengan desain *One Group Pretest-Posttest design*. Pelaksanaan penelitian ini pada semester kedua tahun ajaran 2017/2018 yaitu bulan Januari-April 2018, yang berlokasi di SMP Negeri 4 Denpasar. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 4 Denpasar. Teknik yang digunakan dalam menentukan sampel adalah teknik *Simple Random Sampling*, yang terpilih kelas VII 3 dengan jumlah peserta didik 40 orang dimana 21 orang laki-laki dan 19 orang perempuan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam kegiatan laboratorium, sedangkan variabel terikat adalah keterampilan proses sains. Prosedur pengumpulan data dilakukan selama 6 kali pertemuan, pertemuan 1 dan 2 melakukan kegiatan laboratorium dengan pengamatan

materi sel hewan dan sel tumbuhan untuk mengukur KPS I, pertemuan 3 dan 4 melakukan kegiatan laboratorium dengan materi pengamatan jaringan pengangkut pada tumbuhan untuk mengukur KPS II, dan pertemuan 5 dan 6 melakukan kegiatan laboratorium dengan materi pengamatan stomata daun untuk mengukur KPS III. Teknik pengumpulan data menggunakan rubrik keterampilan proses sains yang dinilai ada delapan aspek yang diamati dari siswa yaitu kemampuan mengajukan pertanyaan (MT), membuat hipotesis (MH), meramalkan (MR), merencanakan percobaan atau penyelidikan (MP), mengamati (MA), menafsirkan (MF), menerapkan konsep atau prinsip (MK/P), dan mengkomunikasikan (MK). Sebelum perangkat pembelajaran dan rubric digunakan, terlebih dahulu dilakukan pengujian dengan uji validasi isi (*Content Validity*). Perangkat pembelajaran terdiri dari RPP dan LKS dapat dikatakan valid, apabila kedua instrumen tersebut sesuai dengan materi pelajaran yang akan diberikan, dimana RPP dan LKS merupakan alat informasi yang diperlukan oleh guru untuk merencanakan dan menelaah implementasi suatu

pembelajaran (Priyadi, 2016). Prosedur yang ditempuh dalam menguji validasi isi RPP dan LKS yang dikembangkan adalah dengan mendiskusikan dan mempertimbangkan dengan validator ahli yaitu Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II. Uji validasi isi juga dilakukan dengan pertimbangan Guru Pamong, sesuai dengan materi yang ada. Validasi isi juga dilakukan terhadap rubrik keterampilan proses sains. Validasi isi dilakukan untuk memutuskan apakah instrumen yang digunakan telah memenuhi syarat validasi isi sehingga dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian. Data keterampilan proses sains dianalisis deskriptif dan inferensial dengan menggunakan uji ANAVA satu jalur, untuk menguji apakah hipotesis yang telah diajukan diterima atau ditolak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini meliputi keterampilan proses sains dalam kegiatan laboratorium. Penerapan dari hasil-hasil yang didapatkan dalam penelitian ini meliputi hasil analisis penelitian yang disertai dengan pembahasan. Hasil analisis penelitian ini disajikan sebagai

berikut: Dalam kegiatan pembelajaran keterampilan proses sains dalam kegiatan laboratorium merupakan salah satu variabel yang dinilai. Penelitian dari keterampilan proses sains dalam kegiatan laboratorium ini yang dinilai ada delapan aspek yang diamati dari siswa yaitu kemampuan mengajukan pertanyaan (MT), membuat hipotesis (MH), meramalkan (MR), merencanakan percobaan atau penyelidikan

(MP), mengamati (MA), menafsirkan (MF), menerapkan konsep atau prinsip (MK/P), dan mengkomunikasikan (MK). Berdasarkan penilaian dilakukan oleh ketiga pengamatan (observer) maka dapat dilihat Hasil perbandingan distribusi frekuensi KPS 1, KPS 2, dan KPS 3 berdasarkan nilai range yang dikategorikan terdapat pada tabel 1.

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Kategori Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

NO	INTERVAL	KATEGORI	KPS 1		KPS 2		KPS 3	
			n =	F (%)	n =	F (%)	n =	F (%)
			8		8		8	
1	39 – 48	Sangat baik	0	0	0	0	4	50
2	30 – 38	Baik	0	0	4	50	4	50
3	21 – 29	Cukup	0	0	2	25	0	0
4	12 - 20	kurang	8	100	2	25	0	0

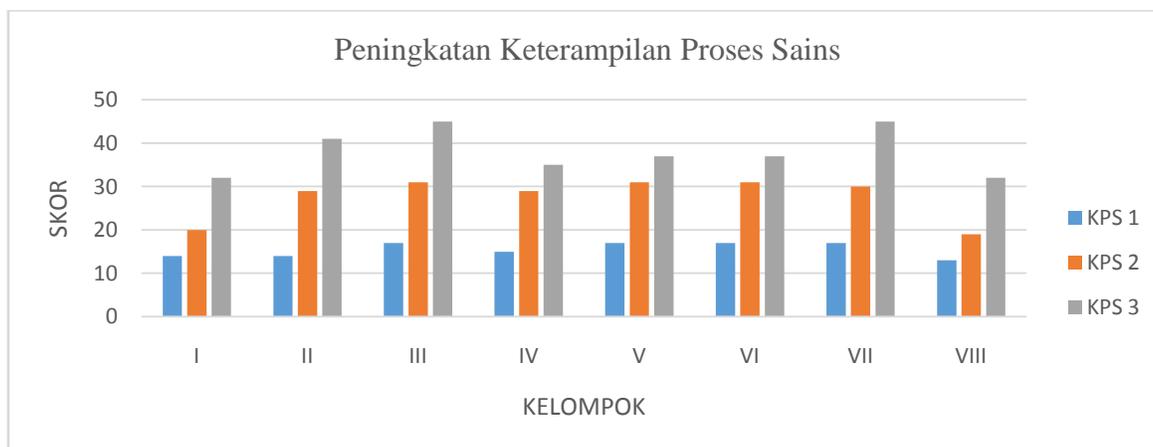
Keterangan: jumlah kelompok (n), frekuensi (F)

Dari Tabel 1 dapat dilihat adanya perbedaan kategori yang diperoleh pada saat pengambilan data KPS 1, KPS 2, dan KPS 3. Pada saat KPS 1, 8 kelompok peserta didik termasuk kedalam kategori kurang dengan frekuensi 100%, sedangkan pada saat pengambilan data KPS 2 ada dua kelompok yang berada pada kategori kurang dengan frekuensi 25%, selain itu

ada dua kelompok yang termasuk dalam kategori cukup dengan frekuensi 25%, dan ada empat kelompok yang termasuk dalam kategori baik dengan frekuensi 50%. Kemudian pada saat pengambilan data KPS 3 terlihat bahwa ada empat kelompok yang termasuk dalam kategori baik dengan frekuensi 50% dan empat kelompok yang termasuk dalam kategori sangat

baik dengan frekuensi 50%. Hal ini berarti ada peningkatan keterampilan proses sains siswa pada setiap kelompok dalam proses kegiatan laboratorium.

Hasil perbandingan distribusi frekuensi KPS 1, KPS 2, dan KPS 3 berdasarkan nilai range yang dikategorikan terdapat pada gambar 1.



Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains I, II dan III pada setiap kelompok. Ada empat kelompok yang memperoleh skor tertinggi pada KPS 1 dengan jumlah skor 17. Sedangkan ada satu kelompok yang memperoleh skor terendah pada KPS I dengan jumlah skor 13. Pada KPS 2 ada tiga kelompok yang memperoleh skor tertinggi dengan jumlah skor 31, sedangkan ada satu kelompok

yang memperoleh skor terendah dengan jumlah skor 19. Kemudian pada KPS 3 ada dua kelompok yang memperoleh skor tertinggi dengan jumlah skor 45, sedangkan ada dua kelompok yang memperoleh nilai terendah dengan skor 35.

Hasil distribusi frekuensi kategori keterampilan proses sains peserta didik pada KPS 1 - KPS 2 dan KPS 2- KPS 3 berdasarkan nilai gain score dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Kategori Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Nilai Gain Score

No	Interval Gain Score	Kategori	KPS Peserta Didik	
			KPS 1 dan KPS 2 (n=8)	KPS 2 dan KPS 3 (n=8)

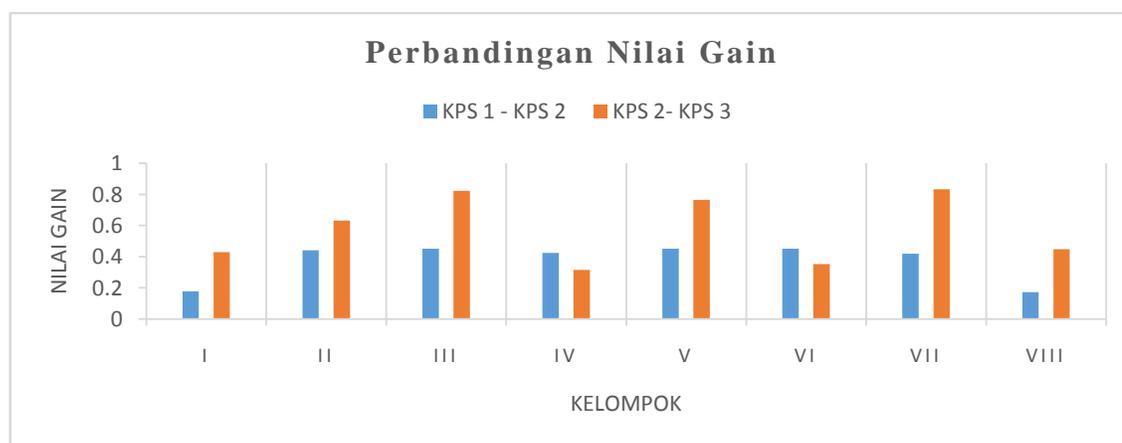
			Gain score	F (%)	Gain score	F (%)
1	$G \geq 0,7$	Tinggi	0	0	4	50%
2	$0,7 > G \geq 0,3$	Sedang	6	75%	4	50%
3	$G < 0,3$	Rendah	2	25%	0	0

Keterangan: frekuensi (F), jumlah siswa (n)

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai *gain score* keterampilan proses sains peserta didik pada KPS 1- KPS 2 dan pada KPS 2- KPS 3. Pada KPS 1- KPS 2 yang berada pada kategori rendah sebanyak 2 kelompok (25%), katagori sedang sebanyak 6 kelompok (75%) dan kategori tinggi tidak ada. Sedangkan nilai *gain score* pada KPS 2- KPS 3 yang berada pada kategori rendah tidak ada, yang berada pada kategori

sedang ada empat kelompok (50%) dan katagori tinggi sebanyak 4 kelompok (50%).

Berdasarkan nilai *gain score* Keterampilan Proses Sains peserta didik, terdapat perbedaan antara nilai KPS 1-KPS 2 dengan KPS 2-KPS 3. Perbandingan nilai *gain score* setiap kelompok peserta didik pada KPS 1-KPS 2 dan KPS 2-KPS 3 dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Dari hasil perbandingan nilai *gain score* setiap kelompok antara KPS 1-KPS 2 dengan KPS 2-KPS 3 pada Gambar 2 terlihat bahwa kelompok yang memperoleh

skor tertinggi pada KPS 1-KPS 2 .yaitu kelompok III dengan skor 0,451612903 dan skor terendah yaitu kelompok VIII dengan skor 0,171428571, sedangkan pada

KPS 2-KPS 3 kelompok yang memperoleh skor tertinggi yaitu kelompok VII dengan skor 0,833333333 dan skor yang terendah yaitu kelompok I dengan skor 0,428571429. Jika ditinjau dari nilai gain setiap kelompok peserta didik, melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam kegiatan laboratorium terdapat peningkatan keterampilan proses sains peserta didik.

Berdasarkan hasil analisis statistik dengan uji ANAVA satu jalur menunjukkan adanya perbedaan nyata antara KPS 1, KPS 2, dan KPS 3 keterampilan proses sains peserta didik dengan taraf signifikansi sebesar ($\alpha = 0,05$). Untuk lebih jelas hasil analisis terdapat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Uji ANAVA Satu Jalur Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Sumber Variansi	JK	DK	RJK	F	F _{0,05}	Keterangan
Antar	2.186,0883	2	1.093,044415	55,3280129	3,47	-
Dalam	414,87	21	19,7557143	-	-	-
Total	2600,9583	23	1.112,80013	55,3280129	3,47	-

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata antara KPS I, KPS II, dan KPS III yang dibuktikan dengan uji statistik yaitu $F_{Antara} (55,32) > F_{tabel}(3,47)$ Hal tersebut berarti dapat menjawab hipotesis statistik H_0 ditolak dan H_a diterima atau model pembelajaran Inkuiri Terbimbing mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian keterampilan proses sains peserta didik dengan skor tertinggi didapatkan pada KPS III. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor setiap kelompok keterampilan proses sains peserta didik. Peningkatan ini disebabkan adanya penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam kegiatan laboratorium. Penerapan model

pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik secara keseluruhan yang tergolong tinggi dengan presentase 50 %. Keberhasilan ini dikarenakan model pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan laboratorium, peserta didik dapat belajar dalam kelompok untuk bereksperimen, berdiskusi dan menjawab hipotesis dari permasalahan yang sudah dirancang secara bersama dalam kelompok sehingga peserta didik menjadi lebih aktif.

Penelitian ini Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ependi (2013) juga menunjukkan bahwa metode praktikum berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini di dukung oleh hasil penelitian kurniawati (2015) menunjukkan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dilengkapi LKS dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada materi hukum dasar kimia. Keterampilan proses sains sangat penting bagi peserta didik, untuk meningkatkan keterampilan proses sains berbagai model pembelajaran dapat

diterapkan pada siswa, seperti hasil penelitian Zaki (2013), mendapatkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbasis eksperimen terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains dari keterampilan sosial peserta didik yang pada akhirnya meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Selain itu, hasil penelitian Setyandari (2015) mendapatkan bahwa metode *Project Based Learning* berbasis *Chemoentrepneurship* meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi koloid. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dapat di simpulkan bahwa untuk meningkatkan keterampilan proses sains dapat digunakan berbagai model pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis dengan uji ANAVA satu jalur menunjukkan adanya perbedaan nyata antara setiap kelompok keterampilan proses sains dengan taraf signifikansi, $\alpha = 0,05$. Hal ini dapat diamati pada saat proses kegiatan laboratorium peserta didik yang menunjukkan keterampilan proses sains yang lebih baik. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan sejalan dengan hasil penelitian Nikmah

(2009) menunjukkan bahwa kegiatan laboratorium berbasis inkuiri tersebut dapat menumbuhkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing, peserta didik dilatih untuk memecahkan permasalahan, bekerja secara mandiri bersama kelompok dan menyelesaikan tugas tepat waktu.

Kebaharuan dari penelitian ini adalah mencoba mengkaji aspek keterampilan proses sains dalam kegiatan laboratorium (Praktikum) menggunakan inkuiri terbimbing dimana yang selama ini penelitian hanya mengkaji aspek keterampilan proses sains dalam kegiatan pembelajaran di kelas dengan menerapkan model pembelajaran yang ada. Dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam kegiatan laboratorium diharapkan peserta didik menemukan konsep atau fakta yang belum diketahui melalui praktikum, sehingga dapat mengembangkan kerja ilmiah selama kegiatan berlangsung dan juga peserta didik mampu mengeksplorasi segala aspek keterampilan proses sains.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kegiatan laboratorium melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik dengan taraf signifikansi, $\alpha = 0,05$ ($F_{Antara} (55,32) > F_{tabel}(3,47)$).

UCAPAN TERIMAH KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Drs. Cornelius Sri Murdo Y, M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dra. Dewa Ayu Puspawati, M.Si. sebagai dosen pembimbing II, guru pamong ibu Dra. Desak Nyoman Putri Adidan peserta didik SMP Negeri 4 Denpasar terutama peserta didik kelas VII 3, keluarga, rekan-rekan jurusan biologi, serta seluruh pihak yang mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, B. (2012). Penerapan Praktikum dengan Model Pembelajaran STAD Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. (Skripsi). Lampung: Universitas Negeri Lampung.
- Ependi. 2013. *Pengaruh MetodePraktikum terhadapKeterampilan Proses SainsPeserta didikpada*

- Materi Keragaman Sistem Organisasi Kehidupan.* (Skripsi). Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Nikmah Z. 2009. Efektivitas Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri pada Pembelajaran materi sistem pencernaan di SMA Negeri 1 Donorejo Jepara (Skripsi). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Priyadi, (2016). *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Contextual Teaching And Learning Pada Mata Pelajaran Perpajakan Kelas X Semester 1 Sekolah Menengah Kejuruan.* Jurnal. FE Universitas Negeri Malang. Diakses pada tanggal 13 Desember 2016. Diunduh dari <http://journal.um.ac.id/index.php/jabe/article/download/6030/2509>
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Pusat Bahasa. (2001). *Kamus Besar Bahasa Indonesia.* Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sari, Prima Mutia. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Praktikum terhadap Keterampilan Proses Sains, Sikap Ilmiah dan Penguasaan Konsep Sistem Regulasi.* (Thesis). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setyandari, Kiki. (2015). Penerapan Metode Project based learning berbasis chemoentrepreneurship pada materi koloid untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas XI. [PDF Dokumen]. Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Zaki, K. V. (2013). Peningkatan keterampilan proses sains dan keterampilan proses sosial siswa melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe student teams achievement divisions berbasis eksperimen. [PDF Dokumen]. Skripsi jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Zulfatin, V. L. (2014). Profil keterampilan proses sains siswa SMA dalam kegiatan praktikum materi elastisitas yang dinilai menggunakan penilaian kinerja. [PDF Dokumen]. Skripsi Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia.