



**JURNAL
PENELITIAN PENDIDIKAN IPA**

<http://jurnal.unram.ac.id/index.php/jpp-ipa>

e-ISSN : 2407-795X

p-ISSN : 2460-2582

Vol 2, No, 2

Juli 2016

**PENERAPAN PEMBELAJARAN INVESTIGASI KELOMPOK UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DITINJAU DARI
INTELLIGENCE QUOTIENT SISWA**

Raudatus Solihah¹, Agus Abhi Purwoko², Erin Ryantin Gunawan²
Program Studi Magister Pendidikan IPA Program Pascasarjana Universitas Mataram¹²³

Email: celesta_golve@yahoo.com

Key Words

Group investigation, science process skill, intelligence Quotient (IQ) ABSTRACT

Abstract

This research aims to know the effect of group investigation learning on student's science process skill based on their IQ in SMAN 1 Mataram for eleventh grade students. This is a quasi experimental study using pretest posttest control group design design. Pretest was taken to get data of student's IQ. Posttest was also conducted to measure student's science process skill. Sample was taken using nonprobability sampling from the population of eleventh grade student in SMAN 1 Mataram. The sample was two group of student each from two class, class XI sains 6 and as experimental group and class XI sains 5 as control group. The average of Student's IQ on experimental group and control group were equal, both at 112. Learning processes were 12 x 45 minutes long in total. The experimental group showed better average score on posttest where they scored 82.40 on average, while control group only scored 74.83 on average. This value is statistically significant, at $p = 0.007$, less than 0.005. This result shows that implementation of group investigation can increase student's science process skill.

Kata Kunci

Investigasi Kelompok, Keterampilan proses sains, Intelligence Quotient (IQ)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Investigasi Kelompok terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari *Intelligence Quotient (IQ)* siswa kelas XI SMA Negeri 1 Mataram. Rancangan metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimen semu menggunakan desain penelitian *pre-test post-test nonequivalent control group design*. *Pre-test* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *proxy-test Intelligence Quotient (IQ)* yang telah di uji oleh ahli psikologi. Sedangkan untuk *post-test* menggunakan soal uraian untuk mengukur keterampilan proses sains. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI Sains 6 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Sains 5 sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik sampel *nonprobabilitas*. Nilai rata-rata *Intelligence Quotient (IQ)* pada kelas eksperimen adalah 112 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 112. Proses pembelajaran dilakukan selama 12 x 45 menit. Rata-rata nilai *post-test* untuk kelas eksperimen 82,40 sedangkan untuk kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 74,83. Hasil penelitian signifikan (p) sebesar 0,007 lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran investigasi kelompok dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

PENDAHULUAN

Pendidikan Nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk itu kualitas pendidikan yang dimiliki tidaklah cukup diukur hanya dengan tuntasnya peserta didik dalam menjawab soal-soal ulangan saja. Tetapi lebih dari pada itu yakni dituntut pada proses yang harus mereka lakukan untuk menemukan konsep konsep yang akan mereka pergunakan dalam memecahkan permasalahan.

Fakta teoritis menyatakan telah banyak usaha yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas pendidikan diantaranya pembaharuan kurikulum, proses belajar mengajar, peningkatan kualitas guru, pengadaan buku pelajaran, sarana belajar mengajar, penyempurnaan sistem penilaian dan sebagainya. Pada materi Hidrolisis Garam dengan kriteria ketuntasan minimal 79, siswa SMA Negeri 1 Mataram pada tahun pelajaran 2013-2014 yang memperoleh nilai diatas kriteria ketuntasan minimal mencapai 62 %.

Data diatas mencerminkan masih rendahnya prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran kimia khususnya materi

Hidrolisis Garam, yang mana hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor seperti pola pembelajaran yang masih berpusat *teacher centered*, sistem penilaian yang hanya berorientasi pada nilai produk sehingga hal ini berdampak pada diri siswa adanya kecendrungan bersikap kurang kreatif dalam mengikuti proses pembelajaran.

Dari hasil observasi terhadap beberapa guru kimia di SMA Negeri Mataram bahwa sistem pelajaran yang berlangsung masih dominan bersifat *teacher centered*. Keadaan ini menyebabkan siswa cenderung pasif dan kurang aktif. Perlu disadari bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan dipengaruhi oleh keberhasilan proses belajar mengajar.

Hasil observasi dilapangan yang diarahkan pada perangkat pembelajaran untuk mata pelajaran kimia menunjukkan bahwa 70 % tujuan pembelajaran yang dirancang guru mengarah pada penguasaan produk sains dan hanya 30 % yang mengarah pada keterampilan proses sains. Hasil ujian Praktek untuk materi Hidrolisis Garam pada tahun pelajaran 2013/2014 rata-rata nilai yang diperoleh siswa sebesar 71,75. Indikator yang dinilai dalam ujian praktek adalah cara menggunakan alat, bahan yang digunakan, menulis laporan yang memuat tujuan, alat dan bahan yang

digunakan, prosedur kerja, hasil pengamatan, analisis data dan kesimpulan.

Berdasarkan pernyataan tersebut maka diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran berupa model pembelajaran yang interaktif dan dapat membantu siswa dalam penguasaan keterampilan proses sains. Salah satu inovasi pembelajaran tersebut dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran kooperatif, siswa belajar dalam kelompok yang sifatnya heterogen. Pembelajaran kooperatif lebih mementingkan kerja sama siswa dalam kelompok untuk mencapai tujuan pembelajaran. Keberhasilan dari masing-masing anggota kelompok menunjang keberhasilan kelompok. Salah satu model pembelajaran kooperatif adalah model Investigasi Kelompok.

Menurut Depdiknas (2005), pada pembelajaran investigasi kelompok guru seyogyanya mengarahkan, membantu para siswa menemukan informasi, dan berperan sebagai salah satu sumber belajar yang mampu menciptakan lingkungan sosial yang dicirikan oleh lingkungan demokrasi dan proses ilmiah.

Menurut Winataputra (2001), model *Group Investigation* atau investigasi kelompok telah digunakan dalam berbagai situasi dan dalam berbagai bidang studi dan berbagai tingkat usia. Pada dasarnya model ini dirancang untuk membimbing

para siswa mendefinisikan masalah, mengeksplorasi berbagai cakrawala mengenai masalah itu, mengumpulkan data yang relevan, mengembangkan dan mengetes hipotesis.

Penelitian tentang penerapan model Investigasi Kelompok dilakukan oleh Wiratana (2013) pada peserta didik SMP 1 Negara kelas VIII tahun pelajaran 2012/2013. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa antara siswa yang melaksanakan pembelajaran konvensional; (2) terdapat perbedaan keterampilan proses antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Investigasi Kelompok dengan siswa yang belajar secara konvensional; (3) terdapat perbedaan hasil belajar sains siswa yang melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe Investigasi Kelompok dengan siswa yang melaksanakan pembelajaran secara konvensional.

Terkait dengan *Intelligence Quotient (IQ)*, Alfred Binet seorang tokoh utama perintis pengukuran inteligensi bersama Theodore Simon mendefinisikan inteligensi terdiri atas tiga komponen, yaitu ; (1) kemampuan untuk mengarahkan pikiran atau mengarahkan tindakan; (2) kemampuan untuk mengubah arah tindakan bila tindakan tersebut telah

dilaksanakan dan (3) kemampuan untuk mengeritik diri sendiri atau melakukan *autocriticism*. (Azwar: 1996).

Penelitian tentang *Intelligence Quotient (IQ)* dilakukan oleh Bagus (2012) pada peserta didik SMA Negeri 1 Ubud. Hasil penelitian: (1) secara keseluruhan, hasil belajar Biologi siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung, (2) untuk siswa yang memiliki IQ tinggi, hasil belajar Biologi siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung, (3) untuk siswa yang memiliki IQ rendah, hasil belajar Biologi siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung lebih tinggi daripada siswa yang belajar dengan model pembelajaran *problem based learning*, dan (4) terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan IQ terhadap hasil belajar Biologi siswa.

Keterampilan merupakan kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Proses didefinisikan sebagai perangkat keterampilan kompleks yang digunakan ilmuwan dalam melakukan penelitian ilmiah. Proses merupakan konsep besar yang dapat

diuraikan menjadi komponen-komponen yang harus dikuasai seseorang bila akan melakukan penelitian.

Menurut Rustaman (2003), keterampilan proses adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial juga terlibat dalam keterampilan proses karena mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan. Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar. Melalui pengalaman langsung, seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan.

Menurut Rezba (2002) dalam Muhfahroyin (2007), keterampilan proses sains adalah keterampilan mengembangkan perolehan dalam proses pembelajaran oleh siswa. Siswa mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan sikap dan nilai yang dimiliki. Keterampilan proses sains ini menjadi roda

penggerak penemuan, pengembangan fakta, dan konsep.

Penelitian lain dilakukan oleh Darmayanti (2013) peserta didik kelas X semester 2 di SMA Negeri 1 Gianyar tahun pelajaran 2012/2013. Hasil penelitian menunjukkan (1) terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika antara kelompok siswa yang belajar dengan MCTL dan MPK; (2) terdapat perbedaan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika antara siswa yang memiliki gaya kognitif FI dan gaya kognitif FD; (3) terdapat interaksi antara model pembelajaran dan gaya kognitif terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep fisika siswa. Implikasi dari penelitian ini adalah perlunya pemilahan siswa yang akan mengikuti pembelajaran berdasarkan gaya kognitif yang dimiliki.

Berdasarkan pemaparan diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran investigasi kelompok untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari *Intelligence Quotient (IQ)* siswa kelas XI SMA Negeri 1 Mataram.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Mataram jurusan Sains sebanyak 6 kelas

dengan jumlah siswa seluruhnya 240 siswa. Sampel penelitian ini adalah kelas XI di SMA Negeri 1 Mataram sebanyak dua kelas disemester genap tahun pelajaran 2014/2015. Satu kelas untuk eksperimen yaitu kelas XI Sains 6 dan satu kelas untuk kontrol yaitu kelas XI Sains 5. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara melihat nilai rata-rata kimia pada semester 3.

Proses pembelajaran dilakukan selama 12x45 menit. Pengumpulan data keterampilan proses dilakukan dengan *Post-test* yaitu tes keterampilan proses sains yang diberikan setelah berlangsungnya pembahasan mengenai materi Hidrolisis Garam. Tes keterampilan proses sains merupakan tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam keterampilan proses sains yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan indikator yang menandai ketercapaian tujuan pembelajaran. Tes dalam bentuk uraian (essay) untuk mengukur keterampilan proses sains sebanyak 9 butir soal. Soal-soal yang digunakan untuk mengukur 6 (enam) indikator keterampilan proses sains yang dikemukakan Subali (2009), yaitu: (1) mengamati; (2) mencatat/ merekam data informasi; (3) mengikuti perintah/ instruksi; (4) mengimplementasikan prosedur, teknik atau penggunaan peralatan; (5) menerapkan konsep.

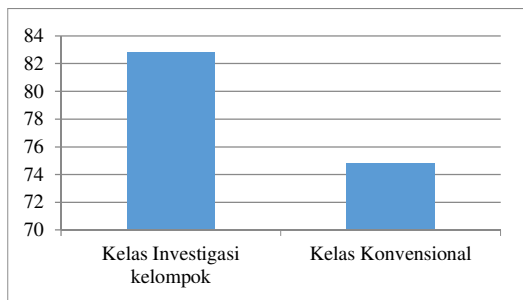
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil post-test keterampilan proses sains yang dilakukan didapatkan data untuk siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Nilai *Post-test* Keterampilan Proses Sains.

No	Aspek	Nilai <i>Post-test</i>	
		Kelas Ivestigasi Kelompok	Kelas konvension al
1	Jumlah siswa	40	40
2	Nilai tertinggi	97	86
3	Nilai terendah	46	44
4	Nilai rata-rata	82,80	74,83

Berdasarkan pada Tabel 1, rata-rata nilai post-test hasil belajar siswa kelas eskperimen dan kelas kontrol lebih tinggi kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini semakin jelas terlihat pada grafik berikut:



Gambar 1. Grafik Nilai Keterampilan Proses Sains Kelas Investigasi Kelompok dan Kelas Konvensional

Data nilai *Intelligence Quotient (IQ)* pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Nilai *Intelligence Quotient (IQ)* Kelas Investigasi Kelompok dan Kelas Konvensional.

No	Aspek	Nilai <i>Intelligence Quotient (IQ)</i>	
		Kelas Ivestigasi Kelompok	Kelas Konvensional
1	Jumlah siswa	40	40
2	IQ tertinggi	119	119
3	IQ terendah	103	104
4	Rata-rata IQ	112	111

Uji normalitas data dilakukan terhadap variabel terikat penelitian terdiri dari nilai keterampilan proses sains. Ringkasan hasil uji normalitas data penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data dengan Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* Terhadap Variabel Terikat

KELAS		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KPS	Kontrol	.260	39	.051	.824	39	.051
	Eksperimen	.157	40	.065	.905	40	.053

Dari hasil uji normalitas data yang ditunjukkan pada Tabel 2, diperoleh nilai signifikansi setiap variabel yang diuji lebih besar dari alpha 0,05 atau Sig. (p) > 0,05. Berarti data dari skor data keterampilan proses sains tidak menunjukkan penyimpangan dari distribusi normal, maka data keterampilan proses sains telah memenuhi persyaratan untuk dilakukan uji anacova.

Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene's Test of Equality of Error Variances*. Hasil uji homogenitas data variabel terikat terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Data

Variabel Terikat

Tabel 5. Hasil Tes Anacova pada Keterampilan proses sains

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1608.193 ^a	2	804.096	11.986	.000
Intercept	49.764	1	49.764	.742	.392
IQ	1008.772	1	1008.772	15.037	.000
kelas	508.313	1	508.313	7.577	.007
Error	5098.523	76	67.086		
Total	499962.654	79			
Corrected Total	6706.715	78			

Nilai Signifikan yang diperoleh berdasarkan Tabel 5, adalah 0,007. Harga signifikan tersebut lebih kecil dari 0,05 ((p<0,05)) sehingga dapat disimpulkan penerapan pembelajaran investigasi kelompok berpengaruh terhadap keterampilan proses.

Berdasarkan hasil analisis data nilai *Intelligence Quatient (IQ)* kelas

F	df1	df2	Sig
.357	1	77	.552

Dari Tabel 4 diketahui bahwa nilai signifikansi dari kelompok data yang diuji homogenitasnya sebesar 0,552. Nilai signifikansi tersebut ternyata lebih besar dari alpha 0,05 atau Sig. (p) > 0,05. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa data bersifat homogen.

Uji Hipotesis dilakukan dengan teknik statistik anacova tentang pengaruh perlakuan model terhadap variabel terikat penelitian yang disajikan pada tabel 5.

eksperimen memiliki nilai rata-rata *Intelligence Quatient (IQ)* tidak terlalu jauh berbeda dengan *Intelligence Quatient (IQ)* kelas kontrol. Sedangkan rata-rata nilai *Post-test* kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata *Intelligence Quatient (IQ)* sebesar 112 dan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata

sebesar 111. Sedangkan untuk nilai *Post-test* kelas eksperimen memperoleh nilai 82,80 dan kelas kontrol memperoleh nilai 74,83. Jika dilihat dari perolehan nilai *Post-test* kedua kelas maka kelas eksperimen mempunyai nilai lebih tinggi dari pada nilai kelas kontrol

Hasil *Post-test* untuk indikator mengamati, nilai rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 4,8 sedangkan nilai rata-rata untuk kelas kontrol sebesar 3,5. Nilai untuk kelas eksperimen lebih besar dari pada kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen peserta didik sebelum melakukan pengamatan merencanakan terlebih dahulu apa yang akan diamati dengan melihat sumber dari buku dan internet dalam melakukan pengamatan menggunakan indera yang tepat. Pada kelas kontrol dalam melakukan pengamatan sesuai dengan apa yang ada di LKS dan hasil dicatat sesuai dengan tabel pengamatan yang disiapkan dalam LKS tanpa melihat sumber-sumber.

Skor nilai rata-rata untuk keterampilan mencatat dan merekam data informasi yaitu merekam informasi sederhana dengan mempresentasikannya dalam bentuk grafik. Untuk kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata sebesar 3,30 lebih besar dari kelas kontrol 2,85. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen dalam melakukan kegiatan praktikum yang berpedoman pada panduan

investigasi kelompok yaitu berisi soal-soal membuat grafik titrasi asam basa peserta didik membuat sendiri grafik sesuai dengan hasil percobaan yang diperoleh. Sehingga dapat melatih peserta didik untuk merekam dan mengimplementasikan informasi yang diperoleh dalam berbagai macam bentuk

Nilai rata-rata keterampilan mengikuti perintah atau instruksi kelas eksperimen sebesar 4 lebih besar dari kelas kontrol sebesar 3. Indikator mengikuti perintah dalam hal ini mencari prosedur kerja dalam percobaan dalam kelas eksperimen mengikuti apa yang sudah direncanakan dalam kelompok dan setiap tahapan-tahapan sudah benar-benar dipahami, sehingga mempermudah peserta didik dalam mengikuti perintah atau instruksi. Pada kelas kontrol perintah atau instruksi sudah diberikan dalam LKS peserta didik tinggal mengikuti apa yang sudah tercantum dalam LKS tersebut sehingga ingatan siswa dan pemahaman tentang prosedur kerja diabaikan.

Nilai rata-rata keterampilan mengimplementasikan prosedur teknik, atau penggunaan peralatan kelompok eksperimen 4,75 lebih besar dari pada kelas kontrol 3,30. Pada kelas eksperimen dalam melakukan investigasi tentang alat-alat dan bahan praktikum yang digunakan dalam percobaan hidrolisis garam peserta didik menggunakan alat-alat sederhana

dan sudah dikenal fungsi masing-masing alat tersebut sehingga dalam menerapkannya lebih mudah. Sedangkan dalam kelas kontrol alat dan bahan yang digunakan sudah di siapkan sesuai dengan yang tercantum dalam LKS, sehingga keinginan peserta didik untuk mengetahui fungsi dari masing-masing alat yang digunakan tidak diperhatikan hanya mengikuti apa yang tercantum dalam LKS.

Nilai rata-rata untuk keterampilan menerapkan konsep kelas eksperimen sebesar 7,6 dan kelas kontrol sebesar 7,05. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih besar disebabkan karena pada kelas eksperimen dalam mengerjakan latihan soal-soal akademik yang menuntut peserta didik untuk memahami konsep dari apa yang dipelajari. Sehingga peserta didik tidak hanya mahir dalam melaksanakan percobaan tetapi juga memahami konsep yang terkandung didalamnya. Pengetahuan yang dimiliki peserta didik akan saling berhubungan dengan keterampilannya dalam melaksanakan prosedur praktikum dan menggunakan alat-alat laboratorium

Hasil observasi proses pembelajaran dalam kelas Investigasi Kelompok peserta didik yang aktif dalam proses pembelajaran akan merasa senang karena peserta didik diberikan kesempatan untuk mencari materi yang sebanyak-banyaknya dari sumber-sumber pembelajaran, peserta didik banyak

bertanya tentang materi-materi yang ditemukan sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih luas

Hasil analisis Anacova membuktikan bahwa perbedaan *Intelligence Quatient (IQ)* akan berpengaruh terhadap keterampilan proses sains. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Putera (2012) bahwa siswa yang memiliki *Intelligence Quatient (IQ)* tinggi, hasil belajar Biologi siswa yang belajar dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih tinggi dari pada siswa yang memiliki *Intelligence Quatient (IQ)* rendah. Penelitian lain yang dilakukan oleh Wibowo (2013) *Intelligence Quatient (IQ)* tinggi akan meningkatkan prestasi belajar

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian, deskripsi data, hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: penerapan pembelajaran investigasi kelompok dapat meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari *Intelligence Quatient (IQ)* siswa kelas XI SMAN 1 Mataram.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarsari, W. Santosa, S. dan Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar

- pada pelajaran biologi siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. Solo: *Jurnal pendidikan Biologi*. Vol.5 No.1 (81-95).
- Anonim. 2011. *Pembelajaran Sains Menurut Kurikulum 2006*, Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) Penyelenggara Sertifikasi Guru Rayon 24. Makassar: Universitas Negeri Makassar
- Bagus, Nym .2012. *Implementasi Problem Based learning (PBL) Terhadap hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Intelligence Quotient (IQ)*. Tesis S2, Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Darmayanti N.W.S.Sadia,W.Sudiatmika, A.A.I.A.R. 2013. *Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif*.e-journal Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesa Program Studi Pendidikan sains.Vol.3 : 1-12
- Depdiknas. 2005. *Panduan Pembelajaran Kooperatif Dengan Metode Investigasi Kelompok*. Jakarta
- Handari,R. Prayitno,B. Ariyanto,J. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Group Investigation (GI) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X5 SMAN 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012*. Pendidikan Biologi. Vol.4 No.1 : 106-116
- Resti, A.M sigit P. & Ersanghono K. 2010. Analisis kesulitan belajar kimia siswa SMA dalam memahami materi larutan penyangga dengan menggunakan Two-Tier Multiple Choice diagnostic instrumen. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol.4 No.1 (512-520).
- Rustaman.N.Y. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Jurusan Pendidikan Biologi.FPMIPA.UPI.
- Saputri, C. A., Masykuri, Ashadi, dan Haryono. 2013. *Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah Dengan Metode Proyek Eksperimen Ditinjau Dari Kreativitas dan Keterampilan Menggunakan Alat Laboratorium*. Jurnal Inkuiri. ISSN: 2252-7893, Vol 2, No. 3.
- Subali, B. 2009. *Pengembangan Tes Pengukuran Keterampilan Proses Sains Pola Divergen Mata Pelajaran Biologi SMA*. Yogyakarta : Prosiding Seminar Nasional Biologi, Lingkungan dan Pembelajarannya. Jurdik Biologi, FPMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 4 Juli 2009.
- Sugiyono. 2010. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Wibowo, Murti dan Suriyasa. 2013.*Pengaruh Problem Based Learning, Motivasi Belajar dan Intelligence Quotient Terhadap Prestasi Belajar Mata Kuliah Fisiologi Olah Raga Pada Mahasiswa Fakultas Olah Raga dan Kesehatan Universitas Pendidikan Ganesha*.Jurnal Magister Kedokteran Keluarga. Vol 1 No 1: 49-60

- Winataputra. 2001. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta : Depdiknas
- Wiratana, Sadia, dan Suma. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok (Group Investigation) Terhadap Keterampilan Proses dan Hasil belajar Sains Siswa SMP*.e-Journal Program Pascasarjana Universitas pendidikan Ganesa Program Studi IPA. Vol.3: 1-12.
- Zulaeha. Wayan.dan Werdhiana,Komang. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Predict,Observe And Explain Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Balaesang*.Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako.Vol.2 No : 1-8.