PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN METAKOGNISI, BERPIKIR KRITIS, DAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA KELAS VIII SMP PAWIYATAN DAHA 2 KEDIRI MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

ARTIKEL SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)

Program Studi Pendidikan Biologi

OLEH :

SITI LAILATUS SA'ADAH

NPM: 11.1.01.06.0081

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2015

Skripsi oleh:

SITI LAILATUS SA'ADAH

NPM: 11.1.01.06.0081

Judul:

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN METAKOGNISI, BERPIKIR KRITIS, DAN ARGUMENTASI ILMIAH *SISWA KELAS VIII SMP PAWIYATAN* DAHA 2 KEDIRI MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Telah disetujui untuk dilanjutkan Kepada:
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 21 Agustus 2015

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Poppy Rahmatika P., S.Pd, M.Pd	**Agus Muji Santoso, S.Pd, M.Si**
NIDN. 0702078502	**NIDN. 0713088605**

Skripsi oleh:

SITI LAILATUS SA'ADAH

NPM: 11.1.01.06.0081

Judul:

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN METAKOGNISI, BERPIKIR KRITIS, DAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA *KELAS VIII SMP PAWIYATAN* DAHA 2 KEDIRI MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/ Sidang Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal: 27 Agustus 2015

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua : Drs. Setya Adi Sancaya, M.Pd. :
2. Penguji I : Agus Muji Santoso, S.Pd, M.Si :
3. Penguji II : Poppy Rahmatika P., S.Pd, M. Pd :

Mengetahui,
Dekan FKIP
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Dr. Hj. Sri Panca Setyawati, M.Pd.
NIDN. 0716046202

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN METAKOGNISI, BERPIKIR KRITIS, DAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA KELAS VIII SMP PAWIYATAN DAHA 2 KEDIRI MATERI SISTEM PERNAPASAN MANUSIA

Siti Lailatus Sa'adah
11.1.01.06.0081
FKIP-Pendidikan Biologi
Sitilailatus93@gmail.com
Poppy Rahmatika Primandiri, S.Pd, M. Pd dan Agus Muji Santoso, S.Pd, M.Si
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Pembelajaran yang berlangsung di SMP Pawyatan Daha 2 Kediri dilakukan dengan multistrategi. Kondisi tersebut menyebabkan kesadaran siswa dalam memecahkan masalah dan menerapkan konsep-konsep yang dipelajari ke dalam dunia nyata masih kurang. Menyikapi permasalahan tersebut dipilih model pembelajaran PBL. Diharapkan penerapan model tersebut mampu menumbuhkan kesadaran belajar siswa serta lebih aktif berpikir dan mengemukakan argumentasi terhadap permasalahan di sekitar mereka sehingga menimbulkan kesan yang mendalam dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL terhadap keterampilan metakognisi, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi ilmiah siswa kelas VIII SMP Pawiyatan Daha 2 Kediri. Jenis penelitian *quasi experiment* dengan rancangan *non-equivalent control group design* yang menggunakan satu kelas sebagai kontrol (multistrategi) dan satu kelas sebagai eksperimen (PBL). Digunakan beberapa instrumen untuk mendukung penelitian ini yaitu pengukuran keterampilan metakognisi, berfikir kritis dan argumentasi ilmiah menggunakan rubrik penilaian dalam bentuk tes awal dan akhir yang terintegrasi pada tes hasil belajar kognitif. Data keterampilan metakognisi, berpikir kritis, dan argumentasi ilmiah ditabulasi kemudian dianalisis menggunakan program SPSS 16 *for windows* parametrik uji t. Penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) hasil keterampilan metakognisi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (t.hit= 2,501>2,00665), (2) hasil berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (t.hit= 2,729> 2,00665), (3) hasil argumentasi ilmiah siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (t.hit= 2,578> 2,00665). Disimpulkan bahwa hasil keterampilan metakognisi, argumentasi ilmiah, dan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Keterampilan Metakognisi, Keterampilan Berfikir Kritis, Keterampilan Argumentasi Ilmiah.

I. LATAR BELAKANG

Meningkatkan mutu pendidikan merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM). Pembelajaran seharusnya tidak cukup hanya membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, tetapi seharusnya mampu menumbuhkan kesadaran belajar, keterampilan metakognisi, keterampilan dalam memecahkan masalah, keterampilan dalam berargumen serta keterampilan berpikir kritis agar mampu menerapkannya dalam kehidupan bermasyarakat.

Branch dan Oberg dalam Muhfahroyin (2009) menyatakan bahwa memberdayakan metakognisi berarti memberdayakan integrasi aspek afektif dan kognitif tersebut untuk selanjutnya dilaksanakan dalam aktivitas terencana. Kedudukan guru dalam meningkatkan kemampuan metakognisi siswa sangatlah penting. Guru dapat bertindak sebagai fasilitator yang memberikan arahan dan bimbingan melalui pertanyaan – pertanyaan yang mengiring, sehingga siswa menyadari akan kemampuan kognitif yang dimilikinya (Risnanosanti, 20080. Oleh sebab itu, penting bagi seorang guru untuk memberdayakan keterampilan metakognisi pada peserta didik agar mampu bersikap mandiri dan tahu apa yang telah dipelajari, apa yang sedang dipelajari, dan apa yang harus dipelajari.

Keterampilan berpikir kritis sangat penting, apabila seseorang dapat berpikir secara kritis maka seseorang itu akan diterima pendapatnya karena pendapatnya merupakan ide yang relevan dengan permasalahan sehingga dapat diterima oleh orang lain. Mc. Murarry dalam Muhfahroyin (2009) menyampaikan bahwa berpikir kritis merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dikembangkan di sekolah, guru diharapkan mampu merealisasikan pembelajaran yang mengaktifkan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada siswa.

Keterampilan yang juga dianggap penting adalah argumentasi ilmiah. Menurut Lemke dalam Roshayanti (2013) belajar sains berarti belajar berbicara tentang sains yang artinya untuk mempelajari sains diperlukan bahasa khusus sains baik dalam berbagai jenis wacana ilmiah maupun dalam kehidupan sehari-hari. Untuk dapat menggunakan bahasa ilmiah atau berkomunikasi ilmiah maka siswa perlu diberi kesempatan untuk terlibat aktif dalam wacana ilmiah seperti

mengembangkan hipotesis dan berargumentasi.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap guru IPA kelas VIII di SMP Pawyatan Daha 2 Kediri, diketahui bahwa proses pembelajaran IPA di kelas VIII masih menekankan pada pengetahuan dan pemahaman materi saja. Saat proses pembelajaran guru hanya sering ceramah dan memberikan latihan mengerjakan soal-soal LKS atau buku paket. Hal tersebut menyebabkan kesadaran diri, keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah dan menerapkan konsep-konsep yang dipelajari di sekolah ke dalam dunia nyata kurang.

Menyikapi permasalahan-permasalahan yang timbul, terutama berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran IPA biologi di kelas VIII dan pentingnya meningkatkan ketrampilan metakognisi, berpikir kritis, dan argumentasi ilmiah, maka perlu upaya yang tepat untuk mengatasinya. Salah satu alternatif yang dapat mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan pemilihan model yang tepat yaitu adalah *Problem Based Learning* (PBL). Penerapan model tersebut menjadikan siswa lebih aktif dalam berpikir dengan melakukan analisis dan inkuiri terhadap permasalahan yang nyata disekitar mereka sehingga menimbulkan kesan yang mendalam dalam pembelajaran. Pada model ini juga terdapat tahap mengumpulkan bukti dan mengkomunikasikannya yang dapat melatih argumentasi ilmiah.

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diambil judul penelitian yaitu **Pengaruh Model Pembelajaran PBL terhadap Keterampilan Metakognisi, Berpikir Kritis, dan Argumentasi Ilmiah Siswa Kelas VIII SMP Pawyatan Daha 2 Kediri Materi Sistem Pernapasan.**

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *Quasi ekserimen* dengan menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan jenis desain penelitian adalah *non-equivalent control group design*.

Desain penelitiannya sebagai berikut:

O1	X1	O2
O3	X2	O4

Keterangan :

O1: Pretes yang diberikan pada kelas eksperimen

O2: Postes yang diberikan pada kelas eksperimen

O3: Pretes yang diberikan pada kelas kontrol

O4: Postes yang diberikan pada kelas kontrol

X1: Penerapan model PBL

X2: Penerapan multistrategi

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP Pawyatan Daha 2 Kediri tahun ajaran 2014/2015 yang menggunakan dua kelas yang masing-masing terdiri dari 27 siswa, yaitu kelas yang setara (berdasar uji kesetaraan rasio kelamin dan nilai siswa).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah RPP, silabus, bahan ajar, rubrik keterampilan metakognisi yang terintegrasi dengan hasil belajar yang dikembangkan oleh Corebima (2007), Rubrik keterampilan berfikir kritis dan argumentasi ilomiah yang terintegrasi dengan hasil belajar.

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif. Selanjutnya menguji homogenitas dua varians dengan uji *levene* dengan menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*. Taraf signifikasinya adalah 0,05. Jika sig > 0,05 maka siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Uji normalitas dengan uji *kolmogorov-smirnov* dengan taraf signifikan 0,05, Jika sig > 0,05 maka siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berdistribusi normal. Uji kesamaan dua rerata (Uji-t) dengan menggunakan program SPSS 16.0 *for windows*. T. Hitung> t. Tabel maka Ho ditolak Ha diterima sehingga ada pengaruh antara kelas kontrol dengan eksperimen. Untuk mendukung pembahasan menghitung gain dengan rumus menurut Hake (1999) sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

g = Gain

S_{pre} = Skor pretes

S_{pos} = Skor postes

S_{maks} = Skor maksimal

Kriteria tingkat gain menurut Hake yaitu g > 0,7 tinggi, 0,3 < g ≤ 0,7 sedang dan g ≤ 0,3 rendah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data terhadap hipotesis adalah sebagai berikut:

1. **Keterampilan Metakognisi**

Rerata Nilai Pretes dan Postes Keterampilan Metakognisi

Model	Pretes	Postes
PBL	18,9	31,3
Multistrategi	23,2	26

Analisis data yang dilakukan adalah uji anacova, tujuannya untuk mengetahui nilai covariat (pretes) antara kelas kontrol dan eksperimen sama atau berbeda. Berdasarkan analisis anacova didapat nilai signifikansi pretes sebesar 0,096. Nilai tersebut menunjukkan sig> α, jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan eksperimen adalah sama. Selanjutnya analisis data dilanjutkan dengan uji normalitas. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa *Asymp. Sig. (2-tailed*) 0,066>α dengan demikian, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05. Perhitungan uji homogenitas diperoleh hasil Signifikansi 0.490 > 0.05 maka data tersebut homogen karena memiliki variansi yang sama.setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, analisis dilanjutkan dengan analisis parametrik uji t.

Data hasil perhitungan uji-t diperoleh t-hitung 2,501, df 52 dan *Sig. (2-tailed)* 0.016 maka didapat t-tabel 2,00665. Sehingga t-hitung ≥ t-tabel maka Ho ditolak Sehingga t-hitung ≥ t-tabel maka Ho ditolak sehingga model PBL memberikan pengaruh terhadap keterampilan metakognisi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen (PBL) memiliki keterampilan metakognisi lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil penelitian ini sesuai yang diungkapkan oleh Danial (2010) bahwa penerapan PBL meningkatkan keterampilan metakognisi siswa. Peningkatan rata-rata nilai keterampilan metakognisi dikarenakan tahapan yang terdapat dalam sintaks PBL. PBL memberikan kekuatan bagi peserta didik dalam hal memberdayakan metakognisi mereka, karena berorientasi pada proses dan menekankan keterlibatan siswa secara aktif baik fisik maupun mental dengan memecahkan permasalahan-permasalahan yang dikonstruksi dalam bentuk pertanyaan dan dipecahkan melalui kerja kelompok kooperatif. Selanjutnya dilakukan penghitungan n-gain untuk mengetahui peperbedaan peningkatan antara pretes dan postes kedua perlakuan.

Tabel ringkasan N-Gain

Kelas	N-gain	
	Sedang	Rendah
Kontrol	1	26

Eksperimen	3	24

Berdasarkan tabel kedua kelas eksprimen dan kontrol mengalami peningkatan keterampilan metakognisi, tetapi kelas eksprimen memiliki indeks gain lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol meskipun keduanya belum ada yang mendapat kriteria tinggi. Hal tersebut terjadi karena beberapa faktor diantaranya kendala waktu dan juga siswa belum terbiasa dengan sintaks – sintaks PBL. Sesuai dengan kelemahan PBL yang diungkapkan oleh Sanjaya (2007) bahwa keberhasilan strategi pembelajaran melalui *Problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

2. Keterampilan Berpikir Kritis

Rerata Nilai Pretes dan Postes Keterampilan Berfikir Kritis

Model	Pretes	Postes
PBL	13,52	29,93
Multistrategi	18,1	21,1

Berdasarkan skor pretes, diketahui bahwa siswa kelas eksperimen mempunyai keterampilan berfikir kritis yang masih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol. Setelah diterapkan model PBL, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Nilai rata – rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol tetapi dari hasil nilai postest kelas eksprimen dan kontrol semua siswa belum tuntas belajar, hal tersebut karena nilainya dibawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pembelajaran. Perlu adanya perbaikan dalam penerapan PBL yaitu memperhatilkan efisien waktu dan juga perlunya membiasakan siswa menggunakan model PBL dalam kegiatan pembelajaran. faktanya PBL mampu meningkatkan keterampilan berfikir kritis namun belum dapat maksimal.

Analisis data yang dilakukan untuk menetahui covariat (pretes) kelas kontol dan eksperimen sama atau berbeda yaitu dengan uji anacova didapat nilai signifikansi pretes sebesar 0,096. Nilai tersebut menunjukkan sig> α maka Ho diterima dan Ha ditolak sehingga **kelas kontrol dan eksperimen memiliki hasil pretes keterampilan metakognisi yang sama.** Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan eksperimen adalah sama. Selanjutnya analisis data dilanjutkan dengan uji normalitas. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa *Asymp. Sig. (2-tailed*) 1.276>α dengan

demikian, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05. Selanjutnya analisis data dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *lavene test* yang dihitung dengan SPSS 16.0 *for Windows* dengan taraf signifikasi α = 0,05. Hasil perhitungan uji homogenitas diperoleh hasil Signifikansi 0.854> 0.05 maka data tersebut homogen karena memiliki variansi yang sama. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, analisis dilanjutkan dengan analisis parametrik uji t.

Uji-t diperoleh t-hitung 2.729, df 52 dan *Sig. (2-tailed)* 0.009 maka didapat t-tabel 2,00665. Sehingga t-hitung ≥ t-tabel maka Ho ditolak sehinggamodel PBL memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen (PBL) memiliki keterampilan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dalam pembelajaran PBL ini siswa aktif mengemukakan pendapat, mencari dan memecahkan masalah yang diberikan sehingga menemukan pengetahuan yang baru. Sesuai dengan pendapat Husnidar (2014) bahwa pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang berasosiasi dengan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran berbasis masalah memberi pengertian bahwa dalam pembelajaran siswa dihadapkan pada suatu masalah, yang kemudian diharapkan melalui pemecahan masalah siswa belajar keterampilan - keterampilan berpikir yang lebih mendasar.

Tabel ringkasan N-Gain

Kelas	N-gain	
	Sedang	Rendah
Kontrol	2	25
Eksperimen	4	23

Berdasarkan uji analisis data n – gain di atas dapat disimpulkan kedua kelas eksprimen dan kontrol mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis, tetapi kelas eksprimen memiliki indeks gain lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol meskipun tidak ada yang menunjukkan kriteria tinggi. Hal tersebut terjadi karena beberapa faktor diantaranya kendala waktu dan juga siswa belum terbiasa dengan sintaks – sintaks PBL. Sesuai dengan kelemahan PBL yang diungkapkan oleh Sanjaya (2007) bahwa keberhasilan strategi pembelajaran melalui *Problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

3. Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Rerata Nilai Pretes dan Postes Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Model	Pretes	Postes
PBL	18,9	31,3
Multistrategi	23,2	26

Berdasarkan analisis anacova didapat nilai signifikansi pretes sebesar 0,285. Nilai tersebut menunjukkan sig> α maka Ho diterima dan Ha ditolak sehingga **kelas kontrol dan eksperimen memiliki hasil pretes keterampilan argumentasi ilmiah yang sama.** Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan eksperimen adalah sama. Selanjutnya analisis data dilanjutkan dengan uji normalitas. Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan bahwa *Asymp. Sig. (2-tailed*) 0,184>α dengan demikian, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal pada taraf signifikansi 0,05. Dari perhitungan uji homogenitas diperoleh hasil Signifikansi 0,810> 0.05 maka data tersebut homogen karena memiliki variansi yang sama. Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, analisis dilanjutkan dengan analisis parametrik uji t.

Analisis uji-t juga dihitung menggunakan SPSS 16.0 *for Windows*. Dari data hasil perhitungan uji-t dengan menggunakan Independent t-test menggunakan taraf signifikansi 5% maka diperoleh t-hitung 2,578, df 52 dan *Sig. (2-tailed)* 0.013 maka didapat t-tabel 2,00665. Sehingga t-hitung ≥ t-tabel maka Ho ditolak sehingga model PBL memberikan pengaruh terhadap keterampilan argumentasi ilmiah antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen (PBL) memiliki keterampilan metakognisi lebih tinggi daripada kelas kontrol. Penerapan PBL mampu menumbuhkan argumentasi ilmiah karena dalam pembelajaran PBL ini siswa aktif mengemukakan pendapat, mencari dan memecahkan masalah yang diberikan sehingga menemukan pengetahuan yang baru. Argumentasi dapat membantu dalam meningkatkan ketrampilan berfikir kritis (Marttunen dalam Bahri, Tanpa tahun) karena setiap individu dalam aktifitas harian dan professional memerlukan argumentasi (Herlanti, 2014). Jadi dapat disimpulkan bahwa apabila siswa dituntut mampu berargumentasi ilmiah maka akan berpengaruh pula pada keterampilan berpikir kritis siswa.

Tabel ringkasan N-Gain

Kelas	N-gain	
	Sedang	Rendah
Kontrol	1	26
Eksperimen	3	24

Berdasarkan uji analisis data n – gain di atas dapat disimpulkan kedua kelas eksprimen dan kontrol mengalami peningkatan keterampilan argumentasi ilmiah, tetapi kelas eksprimen memiliki indeks gain lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol meskipun belum ada yang mendapat kriteria gain yang tinggi. Hal tersebut terjadi karena beberapa faktor diantaranya kendala waktu dan juga siswa belum terbiasa dengan sintaks – sintaks PBL. Sesuai dengan kelemahan PBL yang diungkapkan oleh Sanjaya (2007) bahwa keberhasilan strategi pembelajaran melalui *Problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Model pembelajaran PBL dapat memberikan pengaruh terhadap kelas eksperimen yaitu mendapatkan hasil keterampilan metakognisi lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.
2. Model pembelajaran PBL dapat memberikan pengaruh terhadap kelas eksperimen yaitu mendapatkan hasil berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.
3. Model pembelajaran PBL dapat memberikan pengaruh terhadap kelas eksperimen yaitu mendapatkan hasil argumentasi ilmiah lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

V. DAFTAR PUSTAKA

Corebima, A.D. (2009). *Metacognitive Skill Measurement Integrated in Achievement Test*. State University of Malang.

Danial, M. 2010. Pengaruh Strategi PBL Terhadap Ketrampilan Metakognisi dan Respon Mahasiswa. *Jurnal Chemica*, 11 (2): 1-10.

Hake, R. Ricard. 1999. *Analyzing Change/Gain Score, American Educational Research Association's division, Measurrement and Research*

Methodology. diakses 14 januari: 13.42

Herlanti, Y. 2014. Analisis Argumentasi Mahasiswa Pendidikan Biologi pada Isu Sosiosainfik Konsumsi Genetically Modified Organism (GMO).*Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 3 (1): 51 – 59.

Husnidar, Ikhsan, M., Rizal, S. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa. *Jurnal Didaktik Matematika*.1(1):71– 82.

Muhfaroyin. (2009). *Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis*. http://muhfahroyin.blogspot.com/2009/01/berpikir-kritis.html. diakses 28 Juni 2014 (20: 05)

Pusporini, S., Ashadi, Sarwanto. 2012. Pembelajaran Kimia Berbasis *ProblemSolving* Menggunakan Laboratorium Riil dan Virtuil Ditinjau dariGaya Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 1(1): 34 – 43.

Roshayanti, F. 2013. Pengembangan Asesmen Argumentatif untuk Meningkatkan Pola Wacana Argumentasi Mahasiswa pada Konsep Fisiologi Manusia. *Bioma*. 2 (1): 85 – 100.

Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media

Setyorini, U,. Sukiswo, S, E,. Subali, B. 2011. Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*: 52 - 56.

Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.