

Efektivitas Model *Double Loop Problem Solving* Terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMA Negeri 7 Purworejo Tahun Pelajaran 2016/2017

Anjar Ibnu Hapsari⁽¹⁾, Eko Setyadi Kurniawan⁽²⁾, Arif Maftukhin⁽³⁾

Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jl. K.H.A. Dahlan 3 Purworejo Telp. 0275-321494

Email: anjaribnuh@gmail.com⁽¹⁾, ekosetyadik@gmail.com⁽²⁾, arifmaftuh@yahoo.com⁽³⁾

Intisari - Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* terhadap sikap ilmiah siswa SMA Negeri 7 Purworejo tahun pelajaran 2016/2017. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*) dengan jenis *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas X MIPA SMA Negeri 7 Purworejo yang terdiri dari 5 kelas yang berjumlah 159 siswa, sampel penelitian berjumlah 63 siswa, yaitu 31 siswa kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan 32 siswa kelas X MIPA 3 sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purpose sampling* dan pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara, metode observasi, metode angket, metode test, dan metode dokumentasi. Teknik analisis data dengan uji *t* dengan taraf signifikan 0,05. Uji hipotesis diperoleh hasil $t_{obs} = 3,0582$ dengan $t_{tabel} = 2,000$ dan daerah kritik $db = 63$ ($t/t < -2,000$ atau $t > 2,000$), yang berarti H_0 ditolak ($t_{obs} \notin DK$) sehingga hasil model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* efektif terhadap sikap ilmiah. Berdasarkan hasil tersebut maka model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* efektif terhadap sikap ilmiah siswa.

Kata kunci: Efektivitas, Model *Double Loop Problem Solving*, Sikap Ilmiah.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek yang sangat penting dan efektif dalam meningkatkan dan mengembangkan sumber daya manusia. Pendidikan mampu menghasilkan peserta didik yang cerdas dan berkualitas, yaitu peserta didik yang mampu menghadapi problema kehidupan dengan baik. [1]. Pendidikan merupakan kunci utama kehidupan yang layak dan bahagia. Bagi negara berkembang seperti Indonesia, pendidikan sangat diperhatikan terutama dalam perkembangan kualitas pendidikan. Hal ini ditandai dengan adanya perbaikan pada kurikulum yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Saat ini kurikulum yang sedang diterapkan di Indonesia yaitu Kurikulum 2013 [2].

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada pada hari Selasa, 2 Mei 2017 di SMA Negeri 7 Purworejo diperoleh informasi bahwa pada diri siswa sudah berkembang sikap ilmiah, namun perlu dikembangkan lebih lanjut. Ketika siswa dihadapkan pada soal untuk dipecahkan, sebagian siswa sudah bisa memecahkan, namun sebagian siswa mengalami kendala. Siswa kurang memaksimalkan sumber belajar yang ada, siswa hanya terpacu pada satu sumber yaitu buku yang digunakan, tidak berusaha untuk mencari jawaban di sumber yang lain.

Model pembelajaran *double loop problem solving* menuntut siswa untuk menemukan penyebab kemudian mencari solusi untuk menyelesaikan masalah [3]. Model pembelajaran *double loop problem solving* diterapkan dibidang sains akan menekankan pada pencarian penyebab utama dari timbulnya masalah, jadi berkenaan dengan jawaban untuk pertanyaan mengapa [4]. Pencarian jawaban dari pertanyaan mengapa membuat siswa untuk berfikir kritis agar jawaban yang siswa berikan sesuai dengan fakta atau tidak sesuai dengan fakta dan jika tidak sesuai dengan fakta, maka harus mencari data yang mendukung jawaban tersebut. Proses pencarian harus dilandasi sikap ilmiah. Sikap ilmiah yang muncul dalam pembelajaran *double loop problem solving* yaitu sikap ingin tahu, sikap berfikir kritis, sikap respek terhadap data, dan sikap kerjasama. *Double Loop Problem Solving* merupakan model pembelajaran pemecahan masalah yang menekankan pada pencarian penyebab utama dari timbulnya masalah tersebut dengan cara menghilangkan gap yang menjadi penyebab masalah itu [5].

II. LANDASAN TEORI

A. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran merupakan setiap usaha yang dilakukan dengan sengaja oleh guru yang dapat menyebabkan siswa melakukan kegiatan belajar [6]. Pembelajaran fisika dipandang sebagai suatu proses untuk

mengembangkan kemampuan memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum fisika sehingga dalam proses pembelajaran harus mempertimbangkan strategi atau model pembelajaran yang efektif. Pembelajaran fisika adalah interaksi antara guru dan siswa dalam serangkaian yang tidak hanya melakukan pengamatan terhadap gejala alam, tetapi menerima dan mencari informasi, mengolah informasi untuk menemukan konsep, menganalisis informasi untuk menemukan konsep, menganalisis informasi untuk menguji kebenaran konsep, serta mengaplikasikan konsep peristiwa yang terjadi di alam.

B. Model *Double Loop Problem Solving*

Model *Double Loop Problem Solving* merupakan pengambilan keputusan yang dibuat mengenai informasi apa yang dikumpulkan, bagaimana menafsirkannya, dan bagaimana informasi yang terbaik harus dimanfaatkan. Model *Double Loop Problem Solving* menekankan pada pencarian penyebab utama dari timbulnya masalah [7]. Model *Double Loop Problem Solving* berkerja pada dua *loop* pemecahan yang berbeda, tetapi saling terkait *Loop* solusi 1 ditujukan untuk mendeteksi penyebab masalah yang paling langsung, kemudian merancang dan menerapkan solusi sementara. *Loop* solusi 2 berusaha untuk menemukan penyebab yang tingkatannya lebih tinggi kemudian merancang dan mengimplementasikan solusi dari akar masalah [8].

C. Sikap Ilmiah

Sikap merupakan reaksi seseorang dalam menghadapi suatu objek [9]. Sikap ilmiah adalah aspek tingkah laku yang tidak dapat diajarkan melalui satuan pembelajaran tertentu, tetapi merupakan tingkah laku (*behavior*) yang "ditangkap" melalui contoh-contoh positif yang harus terus didukung, dipupuk, dan dikembangkan dalam setiap pembelajaran agar dapat dimiliki oleh siswa. Salah satu tujuan dari pengembangan sikap ilmiah yakni untuk menghindari munculnya sikap negatif dalam diri siswa [10].

D. Efektivitas

Model pembelajaran *double loop problemsolving* salah satunya dapat digunakan untuk melakukan penilaian sikap ilmiah. Sikap ilmiah merupakan kecenderungan individu dalam bertindak atau berperilaku untuk memberikan tanggapan hal-hal tertentu yang sesuai dengan pemikiran ilmiahnya, serta dalam

memecahkan suatu masalah secara sistematis melalui langkah-langkah ilmiah. Sikap ilmiah merupakan aspek tingkah laku yang tidak dapat diajarkan melalui suatu pembelajaran tertentu, tetapi merupakan tingkah laku yang ditangkap melalui contoh-contoh yang harus terus menerus didukung, dipupuk, dan dikembangkan sehingga dapat dimiliki oleh siswa. Sikap ilmiah siswadapat ditumbuhkan dengan menggunakan model pembelajaran yang memiliki inovasi.

Model pembelajaran yang cocok untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung pada kegiatan pembelajaran. Keterlibatan siswa merupakan jembatan guna menumbuhkan sikap ilmiah siswa, karena ketika siswa terlibat langsung dalam pembelajaran tanpa disadari sikap ilmiah yang dimiliki siswa akan muncul dan guru dapat melakukan penilaian terhadap sikap ilmiah siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran adalah model pembelajaran *double loop problem solving*.

III. METODE PENELITIAN

Analisis Data yang digunakan dalam penelitian ini:

A. Uji Validitas dan Reliabilitas

Untuk mengetahui reliabilitas instrumen ditentukan oleh dua validator dengan tingkat reliabilitas dihitung menggunakan rumus *percentage of agreement* sebagai berikut :

$$\text{Percentage of agreement} = 100\% \left[1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \quad (1)$$

Keterangan:

A = frekuensi penilaian validator 1

B = frekuensi penilaian validator 2

Instrumen dikatakan reliabel jika mempunyai koefisien reliabilitas $\geq 0,75$ atau $\geq 75\%$ [11].

B. Uji Kesamaan Keadaan Awal

Uji kesamaan keadaan awal menggunakan Uji Homogenitas, varians dicari dengan menggunakan rumus uji-F yaitu

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (2)$$

Kriteria pengujian:

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ berarti tidak homogen dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti homogen pada taraf signifikan 5%.

C. Analisis Input Pembelajaran

Input dari pembelajaran diperoleh dari data nilai awal siswa, sarana ruang kelas,

dan waktu pelaksanaan pembelajaran. Data nilai awal siswa diperoleh dari nilai ulangan siswa dan angket aspek sikap yang dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (3)$$

D. Analisis Data Akhir

Data akhir diperoleh dari hasil *post-test* yang diberikan peneliti setelah melakukan pembelajaran dan diisi oleh siswa. Data hasil belajar siswa kemudian dianalisis persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (4)$$

E. Analisis Peningkatan Sikap Ilmiah

Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran di hitung dengan rumus Gain ternormalisasi (*N gain*).

$$g = \frac{T_f - T_i}{SI - T_i} \quad (5)$$

keterangan :

g = gain ternormalisasi

T_f = skor *post-test*

T_i = skor *pre-test*

SI = Skor Ideal

Hasil perhitungan normal gain kemudian dikonversikan kedalam klasifikasi normal gain [12] dengan kriteria pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Kriteria Normal Gain

No	Kriteria	Kesimpulan
1.	$g \geq 0,7$	Tinggi
2.	$0,3 \geq g > 0,7$	Sedang
3.	$g < 0,3$	Rendah

F. Analisis Angket Sikap Ilmiah

Angket sikap ilmiah dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut

$$\bar{x} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum (\text{skor maks. sub aspek} \cdot \text{jumlah siswa})} \times 100\% \quad (6)$$

G. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* yang diamati oleh observer, cara menghitung rerata skor yang diberikan oleh observer dengan kriteria sebagai berikut:

$X \leq 1,99$	= sangat kurang
$1,99 < X \leq 2,99$	= cukup
$2,99 < X \leq 3,49$	= baik
$3,49 < X \leq 3,99$	= sangat baik

Lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran diuji dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Percentage of agreement} = 100\% \left[1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \quad (7)$$

H. Uji Hipotesis

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji hipotesis mengenai rata-rata dengan uji statiknya dengan menggunakan uji *t* yang merupakan salah satu uji statistik yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis mengenai perbedaan antara variabel penelitian.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Validasi Instrumen

Validasi instrumen dilakukan sebelum tahap penyebaran dilakukan. Validasi instrumen dilakukan oleh dosen fisika dan guru fisika di sekolah.

Tabel 2. Hasil Validasi

Instrumen	Penilaian		Jumlah	Rata-rata	Percentage Agreement (PA)	Ket
	Dosen Fisika	Guru Fisika				
RPP	47	44	91	3,5	96,70 %	Sangat Reliabel
Test Hasil Belajar	48	52	100	3,57	96,00 %	Sangat Reliabel
Angket Sikap Ilmiah	28	30	58	3,62	96,44 %	Sangat Reliabel
Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	28	29	57	3,56	98,25 %	Sangat Reliabel

B. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan sebanyak 1 kali berdasarkan *pre-test*. Hasil analisis menunjukkan kedua kelas dalam keadaan yang homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, F_{hitung} sebesar 1,19 sedangkan F_{tabel} sebesar 1,88 dengan *SD* 5,24 dan *varian* 27,51 untuk kelas eksperimen serta *SD* 5,52 dan *varian* 30,50 untuk kelas kontrol.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Variansi

Kelas	Standart Deviasi	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}
Eksperimen	5,24	27,51	1,19	1,88
Kontrol	5,52	30,50		

C. Input Pembelajaran

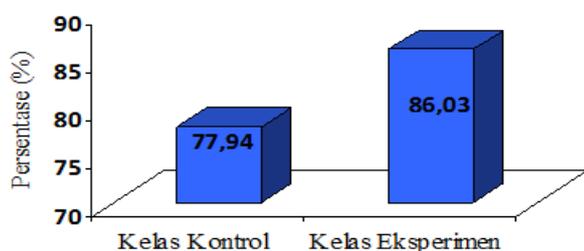
Berdasarkan hasil *pre-test* yang diisi oleh siswa sebelum pembelajaran dimulai dapat diketahui data awal sikap ilmiah siswa. Data awal sikap ilmiah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Awal Sikap Ilmiah Siswa

Indikator yang diukur	Kelas Eksperimen (%)	Kelas Kontrol (%)
	Sikap rasa ingin tahu	56,61
Sikap berfikir kritis	73,00	72,50
Sikap respek terhadap data	68,71	69,06
Sikap terbuka dan	64,35	61,87

kerjasama		
Rata-rata	65,68	65,81

Input yang kedua berupa observasi tentang sarana ruang kelas yang terdiri dari ruang kelas (fungsi ruang kelas, ukuran ruang kelas, kapasitas ruang kelas, dan pintu serta ventilasi), perabot kelas (meja siswa, meja guru, kursi siswa, kursi guru, lemari, alat tulis seperti spidol, penghapus, penggaris, busur derajat, jangka), media pendidikan (papan tulis dan LCD), sumber belajar (jurnal, majalah, surat kabar, situs/website, CD), dan perlengkapan lain (administrasi kelas, jam dinding, gambar motivasi, tempat sampah, tempat cuci tangan). Kelas eksperimen diperoleh hasil observasi sarana ruang kelas dengan persentase penilaian rerata 86,03% dengan kategori memenuhi standar. Untuk kelas kontrol memperoleh rerata 77,94% dengan kategori memenuhi standar.



Gambar 1. Observasi Sarana Ruang Kelas

D. Data akhir

Berdasarkan hasil *post-test* yang diisi oleh siswa setelah proses pembelajaran diperoleh data sikap ilmiah siswa. Berikut adalah data akhir hasil penelitian sikap ilmiah siswa yang disajikan pada Tabel 5.

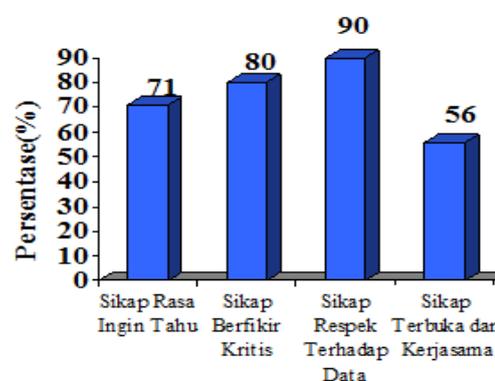
Tabel 5. Data Akhir Sikap Ilmiah Siswa

Indikator yang diukur	Kelas Eksperimen (%)	Kelas Kontrol (%)
Sikap rasa ingin tahu	87,42	83,75
Sikap berfikir kritis	94,68	87,41
Sikap respek terhadap data	96,77	85,53
Sikap terbuka dan kerjasama	84,19	85,00
Rata-rata	90,77	85,41

E. Peningkatan sikap ilmiah

Analisis peningkatan sikap ilmiah dapat diketahui dari hasil *pre-test* dan *post-test* siswa yang dianalisis berdasarkan indikator-indikator sikap ilmiah siswa yaitu sikap rasa ingin tahu, sikap berfikir kritis, sikap respek terhadap data atau fakta, serta sikap terbuka dan kerjasama yang diisi oleh siswa pada kelas eksperimen dengan persamaan 5. Berdasarkan perhitungan dan kriteria diperoleh kriteria *n-gain* untuk setiap indikator. Indikator sikap rasa ingin tahu memperoleh *n-gain* 0,71, indikator sikap berfikir kritis memperoleh *n-gain* 0,80, sikap respek terhadap data atau fakta memperoleh

n-gain 0,90, dan untuk indikator sikap terbuka dan kerjasama memperoleh *n-gain* 0,56. Keseluruhan indikator dari sikap ilmiah memperoleh *n-gain* 0,73 dengan kategori tinggi.



Gambar 2. Peningkatan Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen

F. Angket sikap ilmiah

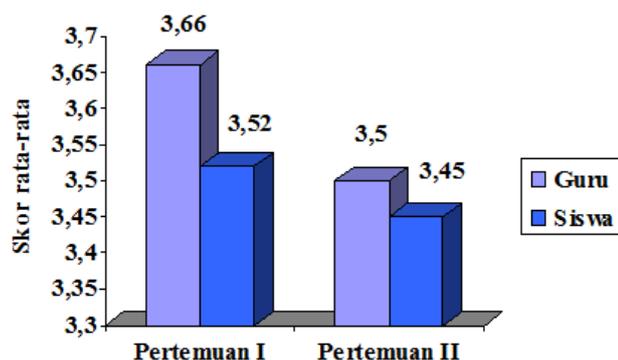
Data angket sikap ilmiah diperoleh dari penyebaran angket sikap ilmiah yang diisi oleh siswa pada kelas eksperimen saat pembelajaran telah dilakukan. Perolehan persentase sikap ilmiah pada kelas eksperimen yaitu 74,78% dengan kategori sedang. Indikator sikap rasa ingin tahu memperoleh 67,97%, sikap berfikir kritis memperoleh 74,65%, sikap respek terhadap data atau fakta memperoleh 77,90%, serta sikap terbuka dan kerjasama memperoleh 85,75%.

Tabel 6. Persentase Sikap Ilmiah Siswa Kelas Eksperimen

Indikator Sikap Ilmiah	Persentase (%)	Ket
Sikap Rasa Ingin Tahu	69,97	Tinggi
Sikap Berfikir Kritis	74,76	Tinggi
Sikap Respek Terhadap Data atau Fakta	77,90	Tinggi
Sikap Terbuka dan Kerjasama	85,75	Sangat Tinggi
Keseluruhan Indikator	74,78	Tinggi

G. Keterlaksanaan pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dengan model *Double Loop Problem Solving* dapat diketahui dari lembar keterlaksanaan guru dan siswa yang diisi oleh observer untuk setiap pertemuannya.



Gambar 3. Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Ekperimen

H. Uji hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* terhadap sikap ilmiah siswa. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-*t*. Uji-*t* dengan bantuan computer program Microsoft Office Excel 2007. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian hipotesis untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* terhadap sikap ilmiah siswa sebagai berikut.

a. Hipotesis

H_0 : model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* tidak efektif terhadap sikap ilmiah siswa.

H_1 : model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* efektif terhadap sikap ilmiah siswa.

b. Taraf Signifikan (α) = 0,05

c. Statistik Uji

Besar t_{tabel} untuk penelitian ini adalah 2,000 dan besar t_{obs} pada penelitian ini adalah 3,0582.

Daerah kritiknya dengan $db = 60$ $\{t/t < -2,000$ atau $t > 2,000\}$

d. Keputusan uji : H_0 ditolak ($3,0582 \notin DK$)

e. Kesimpulan : model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* efektif terhadap sikap ilmiah siswa.

V. PENUTUP

Hasil analisis dari efektivitas model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* terhadap sikap ilmiah, diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* efektif terhadap sikap ilmiah dengan hasil $t_{\text{obs}} = 3,0582$ dengan $t_{\text{tabel}} = 2,000$ dan daerah kritik $db = 60$ $\{t/t < -2,000$ atau $t > 2,000\}$, yang berarti H_0 ditolak ($t_{\text{obs}} \notin DK$).

PUSTAKA

[1] Permata Sari, Yuni. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Dengan Pendekatan Science, Environment, Technology And

Society (SETS) Pada Pokok Bahasan Hidrolisis Garam Kelas XI SMA. Jurnal Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Riau Hal 3. 2014.

- [2] Mawardani, Arum. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Thinking Activity Berbasis Penilaian Kerja Amali (Peka) Untuk Ketercapaian Hasil Belajar Materi Pokok Gerak Lurus Peserta Didik. Jurnal Pendidikan Fisika FMIPA UNY hal 2. 2015.
- [3] Jufri, L. H. Penerapan Double Loop Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis dan Self-Efficacy Siswa Sekolah Menengah Pertama. Jurnal LEMMA Vol II No 1. 2014.
- [4] Sulisty, A. J. Pengembangan Model Pembelajaran Double Loop Problem Solving Dipadu dengan Numbehed Head Together pada Materi Peredaran Darah Manusia Kelas VIII SMP Negeri 2 Tangen. Tesis UNS. 2016.
- [5] Oktianity, D. Perbandingan Peningkatan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Antara Siswa yang Belajar dengan Metode Double Loop Problem Solving and Problem Posing di Kelas VIII SMP Negeri 3 Depok. JMAP Vol 12 No 2, 40-55. 2013.
- [6] Sugihartono, Psikologi Pendidikan, UNY Press, 2007.
- [7] Dooley, J. *Problem Solving as a Double Loop Learning System*, 1999. Website : <http://www.bmt.smm.lt/wpcontent/uploads/2009/09/6-100209-Jeff-Dooley-problem-solving-as-a-Double-Loop-Learning-System.pdf>
- [8] Yuari, *Double Loop Problem Solving-Pengambilan Keputusan*, 2009. Website : <http://yuari.wordpress.com/2008/04/26/double-loop-problem-solving-pengambilan-keputusan/> . Diakses pada tanggal 13 Oktober 2016 pukul 10.03 WIB.
- [9] Ratih, Efektivitas Model Pembelajaran *Discovery* Terbimbing dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Analisis dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI SMA Negeri 3 Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015, *Radiasi*, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Purworejo, 2015.
- [10] Gusmentari, S, Sikap Ilmiah Siswa Kelas IV C dalam Pembelajaran IPA di SD Muhammadiyah Condongcatur. Skripsi PGSD UNY, 2014.

- [11] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progesif, dan Konstektual*, Kencana, 2014.
- [12] Felayani, M. R. Pembentukan Karakter dan Pemecahan Masalah Melalui Model

Probng Prompting dengan Bantuan Scaffolding Materi Barisan dan Deret Kelas XI SMK. Tersedia : <http://journal.unnes.ac.id>, 2013.