



Tersedia online di EDUSAINS
Website: <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>
EDUSAINS, 8 (2), 2016, 176-181



Research Artikel

PENERAPAN SIKAP KEPEDULIAN LINGKUNGAN DALAM MODEL *SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT* DALAM KONSEP EKOLOGI DAN PENCEMARAN LINGKUNGAN

Rahmawati¹, Sugiarti², Yanti Herlanti³

^{1,3}Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Jakarta

²SMA Negeri 5 Depok

¹rahma010594@gmail.com, ²sugi_artyl2@yahoo.co.id, ³yantiherlanti@uinjkt.ac.id

Abstract

The purpose of the study is to find out the implementation of environmental awareness attitude of senior high school students for ecology and environment pollution concept through the implementation of the society technology science (STS) model. The method used in this study was classroom action research (CAR), which comprised with two cycle. The result shows the achievement of the students' environmental awareness attitude by implementing the STM model, based on the observation sheet, that in the cycle I, indicator 1 is 49%, indicator 2 is 71%, indicator 3 is 70%, and indicator 4 is 71%. Whereas, the achievement in cycle II is that indicator 1 is 51%, indicator 2 is 67%, indicator 3 is 77%, and indicator 4 is 76%. Based on questionnaire result, the students' environmental awareness attitude in cycle I and cycle II have high category, with percentage 27,7% in cycle I and 97,9% in cycle II. The improvement treatment given in cycle II was beside nametag, the students were also given identity mark on their table to ease the assesment on the observation sheet. Beside that, only one group of students presented their results, while the others could give advices and questions. This improvement made the learning run more effectively and let the observer to assess more easily.

Keywords: environmental awareness attitude; society technology science (STS); ecology and environment pollution

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui penerapan sikap kepedulian lingkungan peserta didik SMA pada konsep ekologi dan pencemaran lingkungan melalui penerapan model pembelajaran *Sains Teknologi Masyarakat* (STM). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang terdiri atas dua siklus. Hasil penelitian menunjukkan ketercapaian sikap kepedulian lingkungan peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran STM berdasarkan pada lembar observasi pada siklus I yaitu indikator 1 49%, indikator 2 71%, indikator 3 70%, dan indikator 4 71%. Sedangkan capaian pada siklus II adalah indikator 1 51%, indikator 2 67%, indikator 3 77%, dan indikator 4 76%. Berdasarkan hasil angket, sikap peduli terhadap lingkungan siswa pada siklus I memiliki kategori tinggi dengan persentase sebesar 27,7% dan pada siklus II sebesar 97,9%. Tindakan perbaikan yang dilakukan pada siklus II yaitu selain diberikan nametag, peserta didik juga diberikan tanda pengenalan di meja kerjanya untuk memudahkan penilaian pada lembar observasi. Selain itu pada siklus II, hanya satu kelompok peserta didik yang mempresentasikan hasil data kelompoknya, sedangkan kelompok yang lain boleh menambahkan dan bertanya. Perbaikan ini membuat kegiatan pembelajaran yang dilakukan lebih efektif dan memudahkan observer untuk melakukan penilaian.

Kata Kunci: sikap kepedulian lingkungan; *Sains Teknologi Masyarakat* (STM); ekologi dan pencemaran lingkungan

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/es.v8i2.3730>

PENDAHULUAN

Konsep ekologi dan pencemaran lingkungan merupakan salah satu konsep dalam pelajaran

biologi yang berkaitan langsung dengan sikap peduli lingkungan, pada penyampaian konsep ini guru harus menggunakan model yang tepat dan kreativitas guru juga harus tinggi untuk mengajarkan

konsep ini agar peserta didik dapat memiliki sikap kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan. Guru yang berhasil menanamkan sikap kepedulian terhadap lingkungan yang tinggi kepada peserta didiknya, berarti telah mewujudkan salah satu Visi-Misi sekolah. Konsep ekologi dan pencemaran lingkungan di SMA Negeri 5 Depok setiap tahunnya menunjukkan bahwa seluruh peserta didik memiliki nilai kognitif yang baik, namun pada kenyataannya nilai kognitif tinggi yang mereka miliki tidak sebanding dengan sikap yang mereka tunjukkan di lingkungan. Di lingkungan SMA Negeri 5 Depok, terutama di kelas X.MIA.5 masih banyak ditemukan adanya masalah yang berkaitan dengan lingkungan, diantaranya terdapat sampah yang tidak dibuang pada tempatnya. Di setiap kelas juga masih ditemukan sampah-sampah yang berserakan di lantai, ada juga peserta didik yang menyimpan bungkus makanan di kolong meja mereka.

Kurikulum yang berpusat pada masalah mengarahkan pengalaman belajar pada masalah yang dihadapi warga belajar dalam kehidupan sehari-hari untuk memperlihatkan kepada warga belajar bahwa pengetahuan yang diperoleh terkait erat dan memiliki nilai guna untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Dalam menyelesaikan masalah dibutuhkan sumber daya manusia berkualitas yang mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan menguasai *Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* (IPTEK), sehingga dapat mengimbangi perkembangan kemajuan sains dan teknologi. Zulfiani (2009) mengemukakan bahwa belajar IPA melalui isu-isu sosial di masyarakat yang ada kaitannya dengan IPA dan teknologi dirasakan lebih dekat, dan dirasakan lebih punya arti bila dibandingkan dengan materi-materi dan teori IPA itu sendiri. Salah satu model pembelajaran IPA yang mengakomodasi IPTEK melalui isu-isu sosial di masyarakat adalah model pembelajaran STM (*Sains Teknologi Masyarakat*).

Pada model pembelajaran STM ini guru membahas topik pembelajaran yang menghubungkan sains dan teknologi yang terkait dengan kegunaannya di masyarakat. Tujuannya antara lain adalah untuk meningkatkan motivasi belajar, prestasi belajar, memperluas wawasan peserta didik, dan meningkatkan tiga kompetensi yaitu: kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pada

model STM ini tahap pertama biasanya disebut *invitasi* dimulai dengan mengidentifikasi masalah, baik masalah lokal, regional, nasional, dan internasional dengan melibatkan peserta didik dalam perencanaan baik secara individu dan kelompok dalam kegiatan mengatasi masalah. Tahapan kedua yaitu pembentukan konsep dengan adanya pemantapan konsep dari guru. Tahapan ketiga aplikasi yaitu penyelesaian masalah atau analisis isu dengan adanya pemantapan konsep dari guru. Keempat yaitu pemantapan konsep dan kelima penilaian. Model pembelajaran STM merupakan model yang mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik yang secara utuh dibentuk dalam diri individu sebagai peserta didik, dengan harapan agar dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Poedjadi (2010) menjelaskan tentang hasil penelitian *National Science Teacher Association* (NSTA) tahun 1985-1986 di Iowa Amerika terhadap pelaksanaan program-program STM ditemukan adanya kelebihan, antara lain: *pertama*, peserta didik dapat menghubungkan apa yang mereka pelajari dengan kehidupan sehari-hari. *Kedua*, peserta didik memperhatikan perkembangan teknologi melalui fakta tersebut serta melihat manfaat dan relevansi konsep sains dengan teknologi. *Ketiga*, peserta didik lebih banyak bertanya, dan seringkali memberikan pertanyaan yang diluar dugaan guru. *Keempat*, peserta didik terampil dalam mengidentifikasi kemungkinan penyebab dan efek hasil observasi dari kegiatan tertentu. *Kelima*, peserta didik terus menerus memiliki ide-ide. *Keenam*, peserta didik melihat proses sains sebagai keterampilan yang perlu dikembangkan untuk kebutuhan mereka sendiri. *Ketujuh*, peserta didik melihat pengetahuan sains sebagai sesuatu yang diperlukan, pengetahuan dipandang sebagai bekal untuk menyelesaikan masalah.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) atau *Classroom Action Research* berdasarkan model Kurt Lewin (Somadayo, 2013), PTK yaitu penelitian pembelajaran yang dilakukan pada konteks kelas yang terdapat masalah didalamnya.

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X.MIA.5 SMA Negeri 5 Depok yang berjumlah 47 orang. Terdiri dari 26 orang peserta didik perempuan dan 21 orang peserta didik laki-laki. Dalam penelitian ini, dosen pembimbing bertugas untuk membimbing mahasiswi dalam tahap perencanaan, mengolah data, dan melaporkan hasil pelaksanaan PTK, guru model yaitu guru biologi di SMA Negeri 5 Depok bertugas untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran biologi yang dilakukan sesuai dengan RPP yang telah dibuat, dan mahasiswi sebagai peneliti bertugas untuk merencanakan, melakukan observasi pada pelaksanaan PTK, mengolah data, dan melaporkan hasil kegiatan yang dilakukan. Intervensi tindakan yang diharapkan pada pencapaian penelitian ini dikatakan berhasil jika minimal 75% peserta didik mengalami peningkatan sikap peduli lingkungan sehingga dapat dikategorikan menjadi tinggi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah lembar observasi dan angket. Lembar observasi digunakan untuk memperoleh data tentang aktifitas peserta didik dalam menerapkan model pembelajaran STM. Lembar angket digunakan untuk memperoleh data tentang sikap peserta didik dalam melakukan model pembelajaran STM pada konsep ekologi dan pencemaran lingkungan. Lembar angket dihitung dengan skala Likert. Angket pada konsep ekologi dan pencemaran lingkungan terdiri dari 16 item pernyataan. Pernyataan pada lembar angket konsep ekologi membahas tentang sikap peserta didik terhadap komponen ekosistem, yaitu komponen abiotik (tanah dan air) dan biotik (hewan dan tumbuhan). Pernyataan pada lembar angket konsep pencemaran lingkungan membahas tentang kebersihan lingkungan, upaya peserta didik menghemat air dan sumber energi, dan bagaimana sikap peserta didik dalam melaksanakan kewajiban untuk menjaga kebersihan lingkungan saat pembelajaran di kelas dan laboratorium sekolah.

Analisis data kuantitatif digunakan untuk menganalisis lembar observasi sikap peduli lingkungan peserta didik dan lembar angket sikap peduli terhadap lingkungan peserta didik. Data yang bersifat kuantitatif akan dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Tiga kategori pada data angket sikap peduli terhadap

lingkungan dijelaskan pada Tabel 1. Penelitian ini juga akan menafsirkan data kuantitatif menggunakan kalimat-kalimat verbal yaitu dengan membandingkan hasil data pada siklus I dan siklus II sehingga diketahui peningkatan sikap peduli lingkungan dengan menerapkan model pembelajaran STM.

Tabel 1. Kategori Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik

Kategori Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik	Kriteria Skor
$x < (\mu - 1,0\sigma)$	Rendah
$(\mu - 1,0\sigma) \leq x < (\mu + 1,0\sigma)$	Sedang
$(\mu + 1,0\sigma) \leq x$	Tinggi

Keterangan:

x = nilai peserta tes

μ = mean teoritis

σ = deviasi standar

(Azwar, 2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sikap Kepedulian Lingkungan Siklus I dan II

Tahap pelaksanaan tindakan dilaksanakan selama 1 kali pertemuan yaitu 3 jam pelajaran (3x45 menit). Pada tahap pelaksanaan ini, peneliti mengimplementasikan rancangan pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat yaitu melaksanakan proses pembelajaran untuk mengetahui penerapan sikap peduli lingkungan menggunakan model STM pada peserta didik kelas X.MIA.5 di SMA Negeri 5 Depok. Hasil penelitian yang diuraikan adalah kondisi peserta didik pada tahap observasi pratindakan, siklus I, dan siklus II.

Berdasarkan hasil observasi pratindakan yaitu observasi yang dilakukan oleh observer sebelum kegiatan penelitian kelas dilakukan diketahui bahwa pendekatan pembelajaran yang sering digunakan guru adalah pendekatan *teacher centered*. Melalui pendekatan tersebut, peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran, aktifitas peserta didik lebih banyak mendengarkan sajian guru dan kurang mendapat peran untuk mencari dan menemukan sendiri pemahaman, pengetahuan atau sikap yang mereka butuhkan. Guru juga belum banyak yang menanamkan sikap peduli lingkungan kepada peserta didik, hal ini salah satunya karena pendekatan yang digunakan guru, guru juga hanya mengajarkan materi sesuai dengan apa yang seharusnya mereka ajarkan sehingga kurang memperdulikan kebersihan kelas dan meja dari

masing-masing peserta didik, dalam kegiatan pembelajaran masih banyak ditemukan, tanggung jawab peserta didik terhadap lingkungan rendah, peserta didik kurang menghargai kebersihan untuk meningkatkan kesehatan peserta didik sendiri, peserta didik belum memiliki kebijaksanaan dalam penggunaan *Sumber Daya Alam* (SDA), dan belum menunjukkan kerja keras dalam melindungi alam. Berdasarkan hal-hal tersebut maka peserta didik belum terlatih untuk peduli terhadap lingkungan sehingga membuat peserta didik memiliki sikap peduli terhadap lingkungan yang masih rendah.

Masalah yang ditemui pada hasil observasi pratindakan yang dilakukan membuat pentingnya guru khususnya guru biologi untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik sesuai dengan visi-misi yang dimiliki SMA Negeri 5 Depok. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model STM dalam proses pembelajaran konsep ekologi dan pencemaran lingkungan. Kegiatan penelitian tindakan kelas yang dilakukan di kelas X.MIA.5 SMA Negeri 5 Depok tahun ajaran 2015 – 2016 dilakukan dalam dua siklus penelitian. Penelitian siklus I berkaitan dengan konsep ekologi dan penelitian di siklus II berkaitan dengan konsep pencemaran lingkungan.

Hasil observasi pada siklus I menunjukkan sikap peduli lingkungan peserta didik pada kategori cukup dan baik, sedangkan pada siklus II berada pada kategori baik dan sangat baik. Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan peserta didik di kelas X.MIA.5

SMA Negeri 5 Depok berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti.

Hasil angket pada siklus I ditunjukkan pada Tabel 2, hasil angket menunjukkan bahwa peserta didik kelas X.MIA.5 berada pada tiga kategori sikap peduli lingkungan yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Berdasarkan data angket yang ada terjadi peningkatan sikap peduli lingkungan peserta didik kelas X.MIA.5 SMA Negeri 5 Depok dari siklus I, yaitu pada siklus II yang ditunjukkan pada Tabel 3 menunjukkan peserta didik berada pada dua kategori, yaitu kategori rendah, dan tinggi. Kategori rendah ini dikarenakan terdapat satu orang peserta didik yang tidak mengisi angket dan tidak mengikuti kegiatan pembelajaran di siklus I dan siklus II. Kategori tinggi pada siklus I memiliki ketercapaian skor 32-37 dengan persentase sebesar 27,7%, pada siklus II memiliki ketercapaian skor 34-48 dengan persentase 97,9%.

Tabel 2. Hasil Angket Peserta Didik Siklus I

No.	Nilai	Kriteria	Jumlah	
			Peserta Didik	Persentase
1.	< 16	Rendah	1	2,1 %
2.	16 - ≤ 31	Sedang	33	70,2 %
3.	≥ 32	Tinggi	13	27,7 %
Jumlah			47	100 %

Tabel 3. Hasil Angket Peserta Didik Siklus II

No.	Nilai	Kriteria	Jumlah	
			Peserta Didik	Persentase
1.	< 16	Rendah	1	2,1 %
2.	16 - ≤ 31	Sedang	0	0 %
3.	≥ 32	Tinggi	46	97,9 %
Jumlah			47	100 %

Tabel 4. Hasil Lembar Observasi pada Siklus I dan Siklus II

Keterangan	Siklus I			Siklus II		
	Ketercapaian dalam Skor	Ketercapaian dalam %	Kategori	Ketercapaian dalam Skor	Ketercapaian dalam %	Kategori
Indikator 1	92	49%	Cukup	96	51%	Baik
Indikator 2	133	71%	Baik	126	67%	Baik
Indikator 3	131	70%	Baik	144	77%	Sangat Baik
Indikator 4	134	71%	Baik	143	76%	Sangat Baik

Keterangan:

- Indikator 1 = Ketika melihat sampah, peserta didik memungutnya dan membuangnya ke tempat sampah.
- Indikator 2 = Peserta didik tidak membuang sampah sembarangan.
- Indikator 3 = Peserta didik menjaga dan melindungi komponen biotik dan abiotik yang ada di lingkungan sekolah.
- Indikator 4 = Peserta didik ikut serta dalam kegiatan peduli lingkungan di sekolah.

Tabel 5. Hasil Angket pada Siklus I dan Siklus II

Nilai Skor Angket	Siklus I			Siklus II		
	Ketercapaian dalam Skor	Ketercapaian dalam %	Kategori	Ketercapaian dalam Skor	Ketercapaian dalam %	Kategori
< 16	0	2,1 %	Rendah	0	2,1 %	Rendah
16 - ≤ 31	19-31	70,2 %	Sedang	-	0 %	Sedang
≥ 32	32-37	27,7 %	Tinggi	34-48	97,9 %	Tinggi

Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan sikap peduli peserta didik berdasarkan ketercapaian skor dan persentase yang diperoleh di siklus II dari siklus I pada data angketnya. Pada siklus I peserta didik yang memiliki nilai angket dengan kategori tinggi berjumlah 13 peserta didik, sedangkan pada siklus II peserta didik yang memiliki nilai angket tinggi berjumlah 46 peserta didik. Data peningkatan sikap peserta didik berdasarkan ketercapaian skor dan persentase yang diperoleh di siklus I dan siklus II ditunjukkan pada Tabel 4 untuk data hasil observasi dan berdasarkan data hasil angket tersaji dalam Tabel 5.

Peningkatan sikap peduli lingkungan peserta didik sudah terlihat baik sebagaimana yang telah diuraikan pada hasil dan pembahasan di atas, selain itu juga berdasarkan hasil LKS yang dikerjakan peserta didik secara berkelompok pada siklus I dan siklus II menunjukkan nilai yang meningkat, hal ini juga menunjukkan berdasarkan aspek kognitif sikap peduli peserta didik sangat tinggi terhadap lingkungan. Berdasarkan data-data yang ada membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran STM dapat dinilai berhasil dan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik kelas X.MIA.5 SMA Negeri 5 Depok.

Tindakan Perbaikan dari Siklus I

Pada tahap pembelajaran di siklus I ini peneliti mengalami kesulitan untuk menilai sikap peduli yang dimiliki peserta didik dengan menggunakan lembar observasi, kesulitan tersebut diantaranya karena jumlah peserta didik sebanyak 47, peneliti tidak hafal nama seluruh peserta didik, lokasi pengamatan kelompok satu dengan kelompok lainnya juga berlainan sehingga sangat sulit untuk melakukan penilaian sikap pada lembar observasi.

Berdasarkan hasil data lembar observasi pada siklus I menunjukkan sikap peduli lingkungan yang dilihat dari indikatornya berada dalam dua kategori yaitu cukup dan baik, maka dilakukan diskusi oleh peneliti, guru dan dosen pembimbing untuk

membahas hasil data pada lembar observasi di siklus I apakah sudah sesuai dengan hasil intervensi tindakan yang diharapkan, apakah kesulitan yang terjadi pada siklus I, dan kemudian menentukan hal-hal yang harus diperbaiki. Maka diputuskan adanya siklus II pelaksanaan PTK dengan konsep pencemaran lingkungan. Hal yang diperbaiki pada pembelajaran di siklus II yaitu peserta didik tidak hanya diberikan nametag untuk memudahkan penilain pada lembar observasi, namun pada siklus II di meja kerja yang peserta didik gunakan juga diberikan tanda pengenalan. Selain itu pada siklus II, kelompok peserta didik yang mempresentasikan hasil perolehan data kelompoknya hanya satu kelompok, kelompok yang lain boleh menambahkan dan bertanya. Perbaikan yang terjadi ini membuat kegiatan pembelajaran yang dilakukan lebih efektif dan memudahkan observer untuk melakukan penilaian.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa penerapan sikap kepedulian lingkungan dalam model STM (*Sains Teknologi Masyarakat*) pada peserta didik kelas X.MIA.5 SMA Negeri 5 Depok dalam konsep ekologi dan pencemaran lingkungan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan pada data hasil lembar observasi peserta didik pada indikator 1 pada siklus I memiliki ketercapaian 49% pada siklus II memiliki ketercapaian 51%, indikator 2 pada siklus I memiliki ketercapaian 71% pada siklus II memiliki ketercapaian 67%, indikator 3 pada siklus I memiliki ketercapaian 70% pada siklus II memiliki ketercapaian 77%, dan pada indikator 4 pada siklus I memiliki ketercapaian 71% pada siklus II memiliki ketercapaian 76%. Pada data hasil angket memiliki kategori tinggi pada siklus I memiliki ketercapaian skor 32-37 dengan persentase sebesar 27,7%, pada siklus II memiliki ketercapaian skor 34-48 dengan persentase 97,9%. Data tersebut menunjukkan adanya peningkatan sikap peduli peserta didik

berdasarkan ketercapaian skor dan persentase yang diperoleh pada data lembar observasi dan angket. Pada siklus I peserta didik yang memiliki nilai angket dengan kategori tinggi berjumlah 13 peserta didik, sedangkan pada siklus II peserta didik yang memiliki nilai angket tinggi berjumlah 46 peserta didik. Data tambahan yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas ini adalah diberikannya LKS pada siklus I dan siklus II pada masing-masing kelompok, berdasarkan data hasil LKS yang diperoleh juga menunjukkan skor yang semakin meningkat pada LKS siklus II dibandingkan dengan skor LKS pada siklus I. Sehingga dapat disimpulkan sikap kepedulian lingkungan peserta didik meningkat dalam penerapan model STM pada peserta didik kelas X.MIA.5 SMA Negeri 5 Depok dalam konsep ekologi dan pencemaran lingkungan.

Penerapan model pembelajaran STM terbukti dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan peserta didik dalam mata pelajaran biologi, maka kami sarankan agar guru menjadikan penerapan model pembelajaran STM sebagai suatu alternatif dalam pembelajaran biologi untuk meningkatkan kompetensi sikap peserta didik. Diharapkan guru dapat menerapkan model pembelajaran STM tidak hanya dalam pembelajaran biologi tapi juga dalam pembelajaran IPA. Guru yang sudah memahami

model pembelajaran STM dapat membagi pengetahuannya kepada guru lain sehingga sekolah tersebut dapat menerapkan model pembelajaran STM dalam banyak mata pelajaran. Kegiatan penelitian sejenis ini perlu terus dilaksanakan baik dalam mata pelajaran biologi maupun mata pelajaran lainnya baik untuk memecahkan masalah yang muncul ataupun untuk meningkatkan mutu pembelajaran, apabila ada peneliti yang berminat meneliti dengan tema yang sama, diharapkan dapat mengembangkan penelitian ini karena kondisi yang ditemukan dalam satu kelas akan berbeda dengan kelas yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar S. 2008. *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Poedjiadi A. 2010. *Sains Teknologi Masyarakat Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Somadayo S. 2013. *Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zulfiani, Feronika T, Suartini K. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta.