



Penerapan Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (Cups) Dengan Teknik *Probing Prompting* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi

Erni Sri Purnami[✉], Siti Khanafiyah, Khumaedi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Januari 2018

Disetujui Januari 2018

Dipublikasikan Maret

2018

Keywords:

Conceptual Understanding Procedures (CUPs), probing prompting, communication skills

Abstrak

Pembelajaran sains menuntut peserta didik mampu mengomunikasikan pengetahuannya sebelum menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Komunikasi menjadi salah satu nilai pendidikan budaya dan karakter bangsa. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi peserta didik melalui penerapan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dengan teknik *probing prompting*. Desain penelitian ini adalah *one group pretest posttest design*. Data kemampuan komunikasi diperoleh melalui metode observasi dan data pemahaman konsep diperoleh melalui metode tes. Peningkatan kemampuan komunikasi dihitung dengan menggunakan uji gain. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran CUPs dengan teknik *probing prompting*. Kemampuan komunikasi peserta didik setelah diberi perlakuan meningkat sebesar 0,454 yang berada pada kategori sedang. Pemahaman konsep peserta didik mengalami peningkatan sebesar 0,480 yang berada pada kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran CUPs dengan teknik *probing prompting* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik.

Abstract

Science learning demands the student's skill in communicating their knowledge before applying it in daily life. Communication is one of cultural and national character value. The aim of this research was determine the enhancement of students communication skills by the application of Conceptual Understanding Procedures (CUPs) learning model with probing prompting technique. The design of this research was one group pretest posttest design. The data of communication skills were obtained by observation method and the data of concept understanding were obtained by test method. Communication skills enhancement were calculated using the gain test. The result of this research showed that the application of CUPs learning model with probing prompting technique can increase students' communication skills. The gain score of students' communication skills was 0,454 which include in medium category. The gain score of concept understanding was 0,480 which include in medium category. It could be concluded that the application of CUPs learning model with probing prompting technique could improve students' communication skills.

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang berkaitan dengan penyelidikan tentang alam secara sistematis (Permendiknas, 2006: 377). Melalui pembelajaran IPA, peserta didik diharapkan mampu mempelajari dirinya sendiri serta alam sekitarnya, serta mengembangkannya lebih lanjut untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran IPA, pemahaman suatu konsep akan menjadi dasar untuk memahami konsep-konsep selanjutnya dan untuk menerapkannya. Oleh sebab itu dalam pembelajaran IPA dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat membangun pemahaman konsep peserta didik. Pembelajaran IPA juga menuntut peserta didik mampu mengomunikasikan pengetahuannya terlebih dahulu dengan baik. Komunikasi merupakan salah satu nilai pendidikan budaya dan karakter bangsa (Kemendiknas, 2010: 10).

Hasil Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS) tahun 2011, menunjukkan bahwa kemampuan memahami IPA oleh peserta didik di Indonesia masih rendah. Peserta didik di Indonesia masih berada pada kemampuan menghafal dalam pembelajaran IPA (Napitupulu, 2012). Hasil observasi yang dilakukan menunjukkan hal yang serupa. Nilai ulangan peserta didik pada mata pelajaran IPA khususnya Fisika menunjukkan lebih dari 50% peserta didik belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Rendahnya nilai ulangan peserta didik itu dikarenakan kurangnya pemahaman peserta didik pada materi. Pendidik cenderung hanya menyampaikan IPA sebagai produk tanpa mengajarkan IPA sebagai proses, sehingga pembelajaran yang tercipta masih bersifat teacher-centered. Pendidik hanya memberikan informasi faktual yang kemudian dihafalkan oleh peserta didik. Peserta didik belum diberikan kesempatan untuk membangun sendiri pengetahuannya sehingga mereka belum mampu memahami materi dengan baik.

Selain itu, pembelajaran yang demikian juga menjadikan peserta didik belum memiliki kemampuan untuk mengomunikasikan pengetahuannya dengan baik. Peserta didik cenderung diam dan tidak mau bertanya tentang materi yang belum mereka pahami. Peserta didik juga belum mampu mengomunikasikan pemahaman yang telah mereka miliki dalam sebuah penugasan yang diberikan ataupun ketika diminta untuk menjelaskan suatu peristiwa yang berhubungan dengan materi.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat dibutuhkan dalam pembelajaran IPA, sehingga peserta didik dapat memahami konsep serta mengembangkan kemampuan komunikasinya.

Model pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) merupakan suatu prosedur pengajaran yang dirancang untuk membantu pengembangan pemahaman konsep (McKittrick et al., 1999: 28). Model ini berdasarkan pada pendekatan konstruktivisme, melibatkan pembelajaran koperatif dan peran aktif peserta didik secara individu. Pembelajaran CUPs memiliki tiga tahapan yang harus dilakukan oleh peserta didik, yaitu berpikir individu, diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas. Dalam kelompok kecil peserta didik diminta mencapai kesepakatan. Selanjutnya kesepakatan masing-masing kelompok kecil akan dibahas dalam kelompok besar dan pendidik berperan sebagai fasilitator bagi peserta didik untuk mencapai kesepakatan tunggal.

Seorang pendidik dalam melaksanakan tugasnya juga berperan sebagai pembimbing. Untuk melaksanakan peran itu pendidik juga harus memiliki keterampilan bertanya. Pertanyaan yang diajukan harus mampu mengarahkan dan menuju pada informasi yang relevan dengan materi pembelajaran agar membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Salah satu teknik pembelajaran yang menggunakan keterampilan bertanya adalah probing prompting. Menurut Suherman sebagaimana

yang dikutip oleh Huda (2014: 281), probing prompting adalah teknik pembelajaran yang dilakukan dengan menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali gagasan peserta didik sehingga mereka mampu menghubungkan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang mereka pelajari.

Model pembelajaran CUPs dan teknik probing prompting keduanya berdasarkan pada pendekatan konstruktivisme. Dengan perpaduan model pembelajaran inovatif CUPs dan teknik probing prompting tersebut, peserta didik diharapkan mampu untuk lebih memahami konsep yang sedang dipelajari dan mampu belajar untuk mengomunikasikan pemahamannya dengan baik, baik dengan proses tanya jawab dengan pendidik (probing prompting) ataupun dalam proses diskusi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi peserta didik melalui penerapan model pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) dengan teknik probing prompting.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-experimental design dengan desain penelitian one group pretest posttest design.

Pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh melalui metode tes dan metode observasi. Metode tes digunakan untuk memperoleh skor pemahaman konsep peserta didik secara kognitif. Instrumen yang digunakan berupa tes tertulis. Metode observasi ini dilakukan untuk memperoleh skor kemampuan komunikasi peserta didik yang diamati secara langsung selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran CUPs dengan teknik probing prompting. Instrumen yang digunakan dalam metode ini adalah lembar observasi. Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi yang diamati meliputi beberapa

aspek, yaitu mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, menyampaikan hasil diskusi dan menyusun laporan.

Analisis peningkatan kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dihitung menggunakan uji gain dengan persamaan berikut,

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle} \quad (1)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = gain ternormalisasi

$\langle S_{post} \rangle$ = rata-rata nilai posttest

$\langle S_{pre} \rangle$ = rata-rata nilai pretest.

Pada penelitian ini juga dilakukan uji hipotesis menggunakan t-test satu pihak (one tail test) yaitu uji pihak kanan untuk mengetahui bahwa penerapan model pembelajaran CUPs dengan teknik probing prompting mampu meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan komunikasi. Rumus t-test yang digunakan adalah,

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum X^2 d}{N(N-1)}}} \quad (2)$$

Keterangan:

t : nilai t yang dihitung

Md : rata-rata selisih (deviasi) sebelum dan sesudah

Xd : standar deviasi dari selisih (deviasi) sebelum dan sesudah

N : jumlah sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN**Kemampuan Komunikasi**

Hasil analisis uji gain kemampuan komunikasi peserta didik pada pertemuan

pertama dan pertemuan terakhir adalah sebesar 0,454 yang berada pada kategori sedang. Hasil analisis uji gain untuk masing-masing aspek dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Peningkatan Kemampuan Komunikasi

Aspek kemampuan komunikasi	Rata-rata Nilai dalam Persen				Nilai Gain Pertemuan 1 dan 4	Kriteria
	1	2	3	4		
Mengajukan pertanyaan	11,67	20,83	29,17	41,67	0,34	Sedang
Menjawab pertanyaan	15,83	31,67	45,00	52,50	0,44	Sedang
Mempresentasikan hasil diskusi	24,17	31,67	38,33	47,50	0,31	Sedang
Menyusun laporan	32,50	55,83	70,00	85,83	0,79	Tinggi
Rata-rata	25,83	36,25	35,42	61,00	0,45	Sedang

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi yang bervariasi antara sedang dan tinggi. Hal ini disebabkan karena selama pembelajaran peserta didik melakukan kegiatan yang berulang yaitu tanya jawab dan diskusi. Kegiatan diskusi dan tanya jawab yang dilakukan dapat meningkatkan partisipasi peserta didik. Sebagaimana dinyatakan oleh Sudjana yang dikutip oleh Siswandi (2006: 27) partisipasi peserta didik dapat berupa pendapat, pertanyaan, dan saran-saran yang berkaitan dengan hal yang sedang dibicarakan.

Kegiatan tanya jawab yang dilakukan dengan probing prompting disetiap awal pembelajaran juga melatih peserta didik untuk mengemukakan pemikiran mereka. Sesi tanya jawab probing prompting ini dapat

menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik dalam mengemukakan pendapat. Selain itu respon positif yang diberikan dalam prompting question dapat membuat peserta didik lebih berani dan tidak malu dalam berpendapat meskipun pendapat mereka belum sesuai dengan yang diharapkan. Kipper & Ruutmann (2010: 44) menyatakan adanya sesi tanya jawab di kelas merupakan pengalaman yang membangun dan menggembirakan karena pendapat peserta didik dihormati, minat mereka dirangsang dan pemikiran mereka ditantang.

Diskusi dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggunakan keterampilan bertanya dan membahas suatu masalah (Roestiyah, 1985: 17). Adanya kegiatan diskusi kelompok kecil dan diskusi kelas dalam pembelajaran CUPs inilah yang membuat aspek

mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan oleh peserta didik mengalami peningkatan sebesar 0,34 dan 0,44 yang termasuk kriteria sedang. Setelah dibiasakan untuk berani berbicara melalui tanya jawab dengan pendidik, peserta didik diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan komunikasinya dalam kegiatan diskusi. Dalam kegiatan diskusi kelompok, peserta didik dapat lebih banyak melakukan aktivitas bertanya, menjawab ataupun berpendapat dengan teman kelompoknya. Kegiatan inilah yang juga meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik dalam hal berbicara (lisan). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Siswandi (2006: 34) yang menyatakan penerapan diskusi dapat membuat peserta didik lebih terampil berbicara dalam forum kelas serta membuat suasana pembelajaran di kelas menjadi lebih aktif.

Diskusi kelompok kecil yang dilakukan sebelum peserta didik menyampaikan hasil diskusi sangat mempengaruhi rasa percaya diri mereka. Menurut Djamarah (2000: 199), dengan adanya diskusi peserta didik akan saling mengemukakan pendapat secara konstruktif sehingga diperoleh keputusan yang tepat dan memperoleh pemahaman yang lebih baik. Mereka percaya bahwa kelompoknya akan memberikan dukungan pada jawaban yang disampaikan di depan kelas karena mereka telah membahas hal tersebut. Menurut McKittrick et al. (1999: 31), pengelompokan peserta didik dalam diskusi kelompok kecil dapat membantu mereka menjadi percaya diri dan mengurangi rasa takutnya dalam menyampaikan pendapat di depan kelas. Kepercayaan itulah yang membuat peserta didik lebih berani dan percaya diri saat menyampaikan hasil diskusi kelompok mereka. Hal itu yang membuat aspek mempresentasikan diskusi peserta didik mengalami peningkatan sebesar 0,31 (kategori sedang). Tidak adanya ketua kelompok dalam diskusi juga membuat semua peserta didik memiliki kesempatan untuk melatih kemampuan komunikasi dan

kepercayaan diri mereka dalam menyampaikan hasil diskusi kelompok.

Dalam penerapan pembelajaran CUPs dengan teknik probing prompting, peserta didik juga ditugaskan untuk melaporkan hasil diskusi mereka dalam bentuk laporan tertulis. Dari Tabel 1. dapat diketahui bahwa aspek menyusun laporan memiliki persentase pencapaian yang paling tinggi. Peserta didik harus mengumpulkan laporan hasil diskusi secara individu pada pertemuan berikutnya. Hal ini memungkinkan mereka memiliki cukup banyak waktu untuk mengerjakan penulisan laporan tersebut. Penugasan penulisan laporan secara individu juga menjadi faktor yang menyebabkan aspek menyusun laporan mengalami peningkatan paling tinggi yaitu sebesar 0,79 yang berada pada kategori tinggi. Penugasan menulis laporan secara individu ini memaksa semua peserta didik untuk menulis sehingga rata-rata nilai persentase aspek menyusun laporan meningkat lebih tinggi dibandingkan aspek yang lain.

Penugasan menulis laporan ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi tertulis peserta didik. Hasil penelitian Dahlstrom (2010) sebagaimana dikutip oleh Sarwi et al. (2013: 130) menemukan bahwa kemampuan menulis gagasan atau menyusun cerita dapat memberikan pengaruh terhadap sikap dan perilaku peserta didik. Menulis laporan merupakan salah satu bentuk komunikasi yang tidak langsung. Dengan penugasan menyusun laporan dapat membiasakan peserta didik untuk berpikir kritis (Sarwi et al., 2013: 124).

Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis yang telah dilakukan, diperoleh harga thitung sebesar 15,195. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan harga ttabel untuk dk 29 dan taraf signifikansi 5% yaitu sebesar 1,699. Karena harga thitung > ttabel, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. H_a diterima yang berarti terjadi peningkatan kemampuan komunikasi pada peserta didik setelah diterapkan pembelajaran menggunakan model CUPs dengan teknik probing prompting.

Pemahaman Konsep

Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis yang telah dilakukan, diperoleh harga thitung sebesar 13,359 dan harga ttabel untuk dk 29 dan taraf signifikansi 5% adalah 1,699. Karena harga thitung > ttabel, maka dapat disimpulkan bahwa

Ho ditolak dan Ha diterima. Ha diterima artinya ada peningkatan pemahaman konsep pada peserta didik setelah diterapkan pembelajaran menggunakan model CUPs dengan teknik probing prompting.

Tabel 2. Peningkatan Pemahaman Konsep

Nilai	Pretest	Posttest
Nilai Terendah	23,33	53,33
Nilai Tertinggi	66,67	90,00
Rata-Rata	48,11	72,89
Gain	0,48	
Kriteria Peningkatan	Sedang	

Berdasarkan Tabel 2. pemahaman konsep peserta didik setelah diterapkan pembelajaran dengan model CUPs dengan teknik probing prompting mengalami peningkatan sebesar 0,48 yang berada dalam kriteria sedang. Peningkatan pemahaman konsep peserta didik dapat terjadi karena dalam pembelajaran CUPs dengan teknik probing prompting, mereka dituntut untuk menjawab pertanyaan probing prompting yang diberikan. Pemberian pertanyaan probing prompting menekankan pada suatu konsep dasar yang harus dipahami peserta didik. Pertanyaan yang disampaikan disertai dengan percobaan ataupun ilustrasi dapat menuntun mereka untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan jawaban yang diharapkan. Peserta didik harus menjawab pertanyaan yang diajukan meskipun mereka mengalami kesulitan. Pemberian pertanyaan yang bersifat prompting (menuntun) dapat menuntun peserta didik mengatasi kesulitannya sehingga dapat menjawab pertanyaan dengan baik. Pertanyaan yang disusun kembali dengan menggunakan kata-kata yang mudah dimengerti ataupun penyusunan pertanyaan-pertanyaan

lain yang jawabannya merupakan petunjuk untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab dapat membantu peserta didik menemukan dan merangkai jawaban yang tepat. Dengan menghubungkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan tersebut, peserta didik memiliki kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir mereka (Djamarah, 2000: 108), sehingga dapat membangun pemahaman mereka sendiri tentang suatu konsep. Pertanyaan yang bersifat probing (menggali) yang diberikan juga menuntun peserta didik melengkapi jawaban secara komprehensif. Sehingga peserta didik dapat memahami materi dengan kegiatan tanya jawab yang dilakukan. Yulianti & Wiyanto (2009: 14) juga menyatakan bahwa memberikan pertanyaan kepada peserta didik dapat mendorong mereka untuk berpikir sehingga dapat memahami materi yang diajarkan.

Kegiatan lain yang juga memaksa peserta didik untuk berpikir adalah pemberian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Peserta didik diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan dalam LKPD secara individu. Hal ini

memaksa peserta didik untuk berpikir dan mengungkapkan gagasan mereka sendiri. Dengan memberikan kesempatan dalam menjawab LKPD peserta didik dapat memikirkan jawaban yang tepat dan efektif (Djamarah, 2000: 123). Hal ini juga memungkinkan peserta didik lebih menguasai jawaban mereka dan mencari jawaban dari berbagai sumber informasi yang mereka miliki.

Pemahaman konsep peserta didik juga dapat dibangun melalui kegiatan diskusi. Adanya beberapa alternatif jawaban yang muncul dalam diskusi kelompok memaksa peserta didik saling mengemukakan dan mempertahankan pendapatnya. Kegiatan diskusi kelompok kecil ini mendorong peserta didik untuk membangun pemahaman mereka sendiri. Peserta didik yang masih ragu dengan jawaban mereka dapat bertanya dengan teman kelompoknya. Selanjutnya mereka akan berusaha membenarkan atau memodifikasi jawaban mereka yang dirasa kurang tepat. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Djamarah (2000: 199), bahwa dengan diskusi peserta didik akan saling mengemukakan pendapat secara konstruktif sehingga diperoleh keputusan yang tepat dan memperoleh pemahaman yang lebih baik. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Mujinem (2012: 57) yang menyatakan diskusi kelompok dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan berpikir, peran aktif peserta didik serta prestasi belajar dalam memecahkan masalah dan pengambilan keputusan secara mufakat dan bersama-sama. Hasil penelitian Raheem, sebagaimana dikutip oleh Astuti et al. (2013: 86) juga menyatakan bahwa metode diskusi efektif dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Adanya peningkatan pemahaman konsep peserta didik dengan penerapan pembelajaran CUPs dengan teknik probing prompting menunjukkan pengaruh yang baik terhadap hasil belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Siswanto (2013: 39) yang menyatakan bahwa model pembelajaran CUPs dapat

meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik sehingga memberikan pengaruh yang besar terhadap hasil belajar mereka. Hasil penelitian Ismawati et al. (2013: 23) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran CUPs dapat meningkatkan curiosity yang secara tidak langsung memiliki hubungan positif dengan peningkatan pemahaman konsep.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, diperoleh kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran CUPs dengan teknik probing prompting dapat meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik. Peningkatan kemampuan komunikasi berada pada kategori sedang. Penerapan model pembelajaran CUPs dengan teknik probing prompting juga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Peningkatan pemahaman konsep berada pada kategori sedang.

Saran ditujukan kepada pendidik untuk dapat mengatur waktu dengan baik agar pembelajaran berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Dalam pemilihan materi, pendidik juga sebaiknya memilih materi yang aplikasinya dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat menjawab pertanyaan bersifat menggali dan menuntun yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, H., K. S. Martini, & S. Yamtinah. 2013. Efektivitas Penggunaan Media TTS dan Kartu Soal di dalam Metode Diskusi pada Materi Koloid Kelas XI Semester Genap SMAN Colomadu Karanganyar Tahun Pelajaran 2011/ 2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2 (1), 85-91. Tersedia di <http://download.portalgaruda.org/> [diakses 9-08-2017]
- Djamarah, S. 2000. *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.

- Huda, M. 2014. *Model- Model Pembelajaran dan Pengajaran: Isu- Isu Metodis dan Paradigmatis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ismawati, F., S. E. Nugroho, & P. Dwijananti. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures untuk Meningkatkan Curiosity dan Pemahaman Konsep Siswa. *Prosiding Seminar Nasional PIF XXIV*, 15- 20.
- Kemendiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa Pedoman Sekolah*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Kipper, H., & T. Ruutmann. 2010. Strategic and Technique of Questioning Effectuating Thinking and Deep Understanding in Teaching Engineering at Estonian Centre for Engineering Pedagogy. *Problems of Education in the 21st Century*, 19, 36-45. Tersedia di <http://www.scientiasocialis.lt/> [diakses 8-08-2017]
- McKittrick, B., P. Mulhall, & R. Gunstone. 1999. Improving Understanding in Physics: An Effective Teaching Procedure. *Australian Science Teachers Journal*, 45(3), 27-33. Tersedia di <http://monash.edu/> [diakses 13-01-2016]
- Mujinem. 2012. Peningkatan Pemahaman, Keterampilan Berfikir, dan Sikap Demokratis Siswa dengan Metode Diskusi Kelompok dalam Pembelajaran PKN di Kelas XI L1 SMKN 3 Kasihan. *Jurnal Ilmiah Guru "COPE"*, 49-58. Tersedia di <http://download.portalgaruda.org/> [diakses 9-08-2017]
- Napitupulu, E. L. 2012. Prestasi Sains dan Matematika Indonesia Menurun. 14 Desember. Online Tersedia di <http://edukasi.kompas.com/read/2012/12/14/09005434/Prestasi.Sains.dan.Matematika.Indonesia.Menurun> [diakses 16-02-2017]
- Permendiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendiknas.
- Roestiyah, N. K. 1985. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Bina Aksara.
- Sarwi, A. Rusilowati, & S. Khanafiyah. 2013. Implementasi Model Eksperimen Gelombang Open-Inquiry untuk Mengembangkan Keterampilan Komunikasi Ilmiah Mahasiswa Fisika. *JPFI*, 9, 123-131. Tersedia di <https://journal.unnes.ac.id/> [diakses 18-08-2017]
- Siswandi, H. J. 2006. Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi melalui Metode Diskusi Panel dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Penabur*, 5 (7), 24-35. Tersedia di <http://bpkpenabur.or.id/> [diakses 31-07-2017]
- Siswanto, B. 2013. Implementasi Model Conceptual Understanding Procedures (CUPS) dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif C2 Siswa Kelas X SMK YPT Purworejo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Radiasi*, 4 (1).
- Yulianti, D., & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Semarang: LP3 Universitas Negeri Semarang.