

Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMAMelalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Materi Larutan Penyangga

Saheri¹, Kasmadi Imam Supardi², Sri Haryani³

¹Prodi Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

^{2,3}Prodi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Diterima Januari 2017

Disetujui April 2017

Dipublikasikan Agustus 2017

Keywords:

Assesment Instrument;
Critical Thinking Skill;
Problem Based Learning;
Learning Outcome

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis melalui model pembelajaran berbasis masalah pada materi larutan penyangga. Instrumen yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi instrumen penilaian yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan pedoman Model Pengembangan Pembelajaran 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Prosedur pengembangan meliputi: (1) tahap pendefinisian (*define*), (2) tahap perancangan (*design*), (3) tahap pengembangan (*develop*), (4) tahap penyebaran (*desseminate*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis dan perangkat model pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan meningkatkan prestasi belajar siswa. Berdasarkan hasil analisis data *post test* diperoleh rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen sebesar 86,86 dan kelas kontrol sebesar 78,17. Uji perbedaan keterampilan berpikir kritis menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pengaruh keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen sebesar 52,63% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 21,79%. Berdasarkan hasil analisis data angket, sebesar 85% siswa memberikan respon positif terhadap implementasi instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis dan model pembelajaran berbasis masalah.

Abstract

This study aims to develop assessment instrument to improve critical thinking skill by Problem Based Learning model in buffer solution subject. It's expected to improve critical thinking skill. This study is a research and development study (R&D) with 4-D study development model which developed by Thiagarajan. The development procedures are : (1) define, (2) design, (3) develop, (4) disseminate. The results showed that the critical thinking skills assessments instruments and devices based learning model developed problems improve student achievement. Based on post test data analysis, average cognitive students' learning outcome of experiment class is 86.86 and control class is 78.17. Differences test in problem solution skill, show that critical thinking skill in experiments class is better than control class. The critical thinking skill influences in learning outcome of experiment class is 52.63% and only 21.79% in control class. Based on questioner data, 85% student give a positive response to problem based learning model implementation.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

PENDAHULUAN

Hasil Evaluasi Kinerja penyelenggaraan Sekolah tahun 2013, khususnya pada standar kompetensi lulusan diperoleh nilai 66 dari nilai maksimal 140, artinya pencapaian kinerja pada standar kompetensi lulusan 47,14%. Dalam instrumen evaluasi kinerja standar kompetensi lulusan didalamnya adalah proses pembelajaran yang efektif sehingga menghasilkan prestasi akademik terbaik pada tingkat nasional maupun internasional. Rendahnya kinerja pada standar kompetensi lulusan menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas belum efektif.

Berdasarkan pengamatan dan penilaian awal terhadap kinerja guru dengan menggunakan instrumen supervisi RPP dan penilaian kemampuan guru dalam pelaksanaan pembelajaran, dari 30 orang guru yang dipilih secara acak dan mewakili semua mata pelajaran memperoleh nilai 70,36 dan 65,67 dari nilai maksimal 100, dan pada kategori cukup. Artinya pembelajaran di kelas belum mencapai kriteria baik, yaitu minimal 85. (Depdiknas 2006). Pembelajaran di kelas lebih berorientasi pada penguasaan materi pelajaran (*transfer of knowlegge*) berpusat pada guru dan belum mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Taneo *et al.*, 2016).

Siswa dalam kehidupan sehari-hari sering berhadapan dengan masalah-masalah sains yang sangat kompleks. Masalah-masalah ini sering tidak dapat dipecahkan dengan satu konsep atau satu disiplin ilmu saja, melainkan memerlukan integrasi dari banyak konsep atau disiplin ilmu. Salah satu upaya yang dilakukan adalah bagaimana agar siswa memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah tersebut dengan tepat. Oleh karena itu siswa

perlu dibekali pengetahuan dan proses berpikir yang baik. Mereka harus memiliki kesadaran bahwa siswa perlu tahu tentang konsep yang melandasi untuk memecahkan masalah. Siswa diharapkan mampu menyusun strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya secara tepat.

Siswa perlu dibekali keterampilan berpikir kritis, melalui model atau pendekatan pembelajaran berorientasi pada siswa (*students centered*) agar siswa mempunyai kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri dan memecahkan masalah serta membuat keputusan terhadap isu-isu yang berhubungan dengan sains. Perubahan paradigma pembelajaran yang perlu dilakukan yaitu menyangkut perubahan pedagogik. Siswa perlu diberikan pengalaman belajar autentik dan keterampilan memecahkan masalah. Caranya adalah dengan menghadapkan siswa pada masalah-masalah yang tidak terstruktur.

Model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada siswa, karena model ini dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual, belajar berbagai peran orang dewasa melalui pelibatan mereka dalam pengalaman nyata atau simulasi, dan menjadi pebelajar yang otonom dan mandiri (Ibrahim & Nur, 2005).

Penilaian merupakan bagian integral dari proses pembelajaran. Penilaian pendidikan merupakan suatu proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar atau kinerja siswa. Penilaian dilakukan terhadap proses dan hasil belajar, untuk mendapatkan hasil yang autentik

terhadap pencapaian kompetensi siswa. Hasil penilaian digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap ketuntasan belajar siswa dan efektifitas pembelajaran. Guru dalam melakukan penilaian pendidikan memerlukan instrumen penilaian, baik untuk mengetahui ketercapaian kompetensi ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Namun pada umumnya instrumen penilaian hasil belajar yang disusun oleh guru masih sebatas ranah kognitif, dan pada taraf berpikir ingatan, pemahaman, dan atau penerapan, belum sampai pada taraf berpikir tingkat tinggi (analisis, sintesis, dan evaluasi). Padahal untuk melatih siswa mampu berpikir kritis diperlukan instrumen penilaian yang sesuai untuk melatih siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Penilaian keterampilan berpikir kritis merupakan penilaian untuk melatih berpikir siswa. Keterampilan berpikir bukanlah keterampilan yang diam, karena berpikir akan selalu mengalami perubahan apabila dikondisikan (Johnson, 2007). Pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis dapat digunakan sebagai alat untuk mengkondisikan perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini dilakukan dengan mengembangkan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis dan perangkat pembelajaran berbasis masalah yang terdiri atas silabus, RPP, lembar kegiatan siswa, dan bahan ajar.

METODE

Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian pengembangan atau *Research and Development* yaitu mengembangkan dan menghasilkan instrumen penilaian keterampilan

berpikir kritis materi larutan penyangga serta menguji keefektifan produk tersebut. Instrumen atau perangkat lain yang dikembangkan adalah: Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, dan lembar kerja siswa.

Model pengembangan perangkat pembelajaran dengan modifikasi dari model 4-D (*Four D Model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974), yaitu mulai dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), hingga tahap pengembangan (*development*). Tahap pendefinisian (*define*) bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan batasan materi. Tahap perancangan (*design*) bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran, sehingga diperoleh prototipe (contoh) perangkat pembelajaran. Rancangan perangkat pembelajaran yang dihasilkan adalah (1) silabus, (2) RPP, (3) lembar kerja siswa, dan (4) soal-soal/tes keterampilan berpikir kritis. Tahap pengembangan (*development*) bertujuan untuk menghasilkan draf perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data yang diperoleh dari hasil uji coba.

Metode dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan desain yang digunakan yaitu *pretest-posttest control group design*, yang terdiri atas dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Perlakuan awal adalah memberikan pretes, baik terhadap kelompok kontrol maupun eksperimen. Kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran berbasis masalah, sedangkan kelompok kontrol pembelajaran metode diskusi. Kegiatan akhir yaitu *posttest* dengan instrumen penilaian keterampilan

berpikir kritis untuk kelompok eksperimen dan kontrol, Seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Desain Penelitian *Pretest- Posttest Control Group Design*

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O-1	X-1	O-2
Kontrol	O-1	X-2	O-2

Sumber: Sugiyono, 2009:76

Keterangan:

O-1 = pretes untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum perlakuan

O-2 = postes untuk mengetahui kemampuan siswa setelah perlakuan.

X-1 = perlakuan dengan model *problem based learning*.

X-2 = perlakuan pembelajaran metode diskusi

Hasil belajar siswa dianalisis untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Analisis data hasil belajar menggunakan uji banding yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai tes keterampilan berpikir kritis kelompok siswa yang dengan pembelajaran kimia berbasis masalah (kelas eksperimen) dengan nilai tes keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan metode diskusi(kelas kontrol) pada materi larutan

penyangga. Peningkatan kemampuan berpikir kreatif diukur berdasarkan skor *pre-test* dan *post-test*. Skor total dianalisis melalui perhitungan *N-gain*. Uji ini digunakan untuk menganalisis kriteria pencapaian sebelum dan sesudah pembelajaran (diadaptasi dari Hake, 1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, yaitu Silabus, RPP, Bahan ajar Siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), dan Tes Keterampilan Berpikir Kritis. Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran (Kemendikbud, 2013). Dengan demikian, pengembangan silabus merupakan hal mendasar yang perlu dilakukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Kegiatan pembelajaran yang tertuang dalam silabus dirancang mengikuti model pembelajaran berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penilaian instrument perangkat penelitian oleh validator terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil penilaian instrumen perangkat penelitian oleh validator

Instrumen yang divalidasi	Rata-rata	Kriteria
Silabus	87,5	Sangat Baik
RPP	90,4	Sangat Baik
Buku Siswa	85,0	Sangat Baik
LKS	86,7	Sangat Baik
Tes Kemampuan Berpikir Kritis	87,5	Sangat Baik
Rata-Rata	87,4	Sangat Baik

Nilai rata-rata dari hasil validasi instrumen oleh validator menunjukkan bahwa instrumen penelitian yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik. Jadi, dapat

disimpulkan bahwa instrumen penelitian dapat digunakan sebagai alat pengambil data dalam penelitian.

Pada penelitian ini, dikembangkan perangkat pembelajaran yang memadukan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Bodner (2003) menyatakan pembelajaran berbasis masalah menjadikan transfer ilmu yang lebih luas dari dasar-dasar kimia, dan kemungkinan juga termasuk keterampilan yang berharga dalam membangun dan mentransfer ilmu.

Pada sintaks pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah, tiap indikator pencapaian kompetensi, dapat terhubung dan termasuk dalam indikator keterampilan berpikir kritis yang didapatkan dari proses pembelajaran dengan model PBL yang dijabarkan dalam orientasi pembelajaran dan penugasan terhadap siswa.

nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan model PBL lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Valtanen (2014) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan PBL dapat menjadi rujukan sebagai pendekatan demokratis yang mendukung pertanyaan dari siswa.

Pada kelas eksperimen, indikator keterampilan berpikir kritis yang memperoleh nilai tertinggi yaitu indikator nomor I dan III dengan skor rata-rata 100. Indikator keterampilan berpikir kritis I yaitu

memfokuskan pertanyaan sehingga siswa mampu menelaah dengan teliti tujuan dan langkah-langkah selama pembelajaran dengan model PBL. Pada model pembelajaran berbasis masalah, pada tahap ini siswa mengorientasikan masalah-masalah sesuai tujuan pembelajaran. Indikator keterampilan berpikir kritis III, yaitu bertanya dan menjawab pertanyaan. Indikator ini menuntut siswa untuk melakukan penyelidikan, baik individu maupun kelompok. Dalam proses penyelidikan, maka masalah akan ditemukan jawabannya dari hasil percobaan.

Instrumen atau soal indikator keterampilan berpikir kritis yang memperoleh nilai rendah, yaitu pada mengamati dan melaporkan hasil observasi, dengan nilai 61. Jika dihubungkan dengan sintaks PBL adalah membimbing penyelidikan individu atau kelompok. Hal ini terjadi karena pada indikator ini proses mengamati dan pelaporan dilakukan kelompok, keterampilan berpikir kritis secara individu kurang berkembang secara maksimal.

Siswa yang terbiasa melaksanakan kegiatan model pembelajaran berbasis masalah, akan meningkatkan keterampilan berfikir kritis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Duron, Limbach, dan Waugh (2006) yang menyatakan bahwa dorongan dalam kemampuan berpikir kritis dapat di penuhi dengan modifikasi pada berbagai model pembelajaran yang aktif dan sederhana.

Kemampuan Keterampilan berpikir kritis juga berpengaruh secara signifikan terhadap prestasi belajar, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Data hasil belajar siswa dan keterampilan berpikir kritis.

Sumber Variasi	Kelas Kontrol		Kelas Ekperimen		Hasil Uji t
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	
Skor rata-rata KBK	-	2,8	-	3,3	
Rata-rata	30,78	78,17	30,86	86,86	
Nilai Tertinggi	40	90	42	94	
Nilai terendah	20	68	20	72	
Varian	30,86	23,62	28,07	38,18	6,536
Standar Deviasi	5,55	4,86	5,29	6,18	
Ketuntasan	0%	89%	0%	94%	
N- Gain	-	0,875	-	0,925	
Kriteria N-Gain	-	Tinggi	-	Tinggi	

Persentase ketuntasan, skor N-Gain, dan hasil uji t menunjukkan pembelajaran Kimia dengan model Problem Based Learning (PBL) efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Dari hasil penelitian, diperoleh nilai rata-rata kelas eksperimen 86,86 dan kelas kontrol 78,17. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Peningkatan hasil belajar siswa untuk menilai peningkatan berpikir kritis siswa didapatkan melalui uji *N-Gain*. Pada kelas uji coba terbatas, diperoleh skor 0,878 yang termasuk dalam kategori tinggi. Pada kelas eksperimen I, diperoleh skor *N-Gain* sebesar 0,925 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Pada kelas kontrol, diperoleh skor *N-Gain* sebesar 0,875 dan termasuk ke dalam kategori tinggi. Dari hasil analisis data, dapat dilihat bahwa peningkatan hasil belajar untuk mengukur peningkatan berpikir kritis sudah mencapai indikator keberhasilan penelitian. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis, dapat ditingkatkan dengan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Data yang didapatkan, sesuai dengan pernyataan Lisa yang menyimpulkan bahwa instrumen yang disusun dan berorientasi pada keterampilan

berpikir tingkat tinggi meningkatkan hasil belajar siswa (Lisa, 2012), demikian juga hasil penelitian Sukriadi *et al.* (2015). Hal ini menunjukkan bahwa indikator keberhasilan penelitian telah tercapai.

Pada penelitian ini, keterampilan berpikir kritis siswa juga dilihat pada perkembangan sikap spiritual dan sikap sosial sesuai dengan tujuan pendidikan pada Kurikulum 2013. Pada kelas eksperimen, diperoleh nilai sikap spiritual sebesar 82 yang masuk dalam kategori sangat baik dan nilai sikap sosial sebesar 81 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil ini, menunjukkan bahwa melalui model pembelajaran berbasis masalah dan menggunakan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis, mampu meningkatkan sikap siswa dalam berinteraksi dengan siswa lain dalam hal spiritual dan sosial.

Berpikir kritis yaitu proses intelektual yang aktif dan penuh dengan keterampilan dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, dan mengevaluasi. Semua kegiatan tersebut berdasarkan hasil observasi, pengalaman pemikiran, pertimbangan dan komunikasi yang akan membimbing dalam menentukan sikap dan tindakan.

Peningkatan berpikir kritis juga terlihat pada kegiatan praktikum dan diskusi melalui

presentasi hasil praktikum di kelas. Pada kelas eksperimen, didapatkan nilai praktikum sebesar 82 yang tergolong dalam kategori sangat baik dan nilai presentasi sebesar 79 yang tergolong dalam kategori baik. Pada kelas kontrol, didapatkan nilai praktikum sebesar 77 yang tergolong dalam kategori baik dan nilai presentasi sebesar 75 yang tergolong dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Hasil ini, sesuai dengan pernyataan Perkins yang mengemukakan bahwa proses pembelajaran akan mengembangkan keterampilan berpikir kritis apabila mengandung tiga proses, yaitu penguasaan materi pembelajaran, internalisasi, aplikasi, akan mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Respon siswa diberikan setelah kegiatan belajar sudah selesai yang berupa lembaran angket. Mereka diminta menjawab pertanyaan atau pernyataan dengan jujur atau sesuai dengan kondisi yang ada. Angket yang harus diisi oleh peserta didik jumlahnya ada 36 butir pertanyaan. Tiap-tiap butir pertanyaan mewakili segala aspek atau bentuk pengembangan media pembelajaran yang sudah diterapkan dalam kegiatan selama penelitian berlangsung. Pengembangan perangkat dan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis dapat dikatakan berhasil atau bernilai positif apabila jumlah rata-rata persentase dari jumlah peserta didik lebih dari 80%. Bentuk penskoran angket peserta didik meliputi 4 kriteria, yaitu skor 4 (untuk jawaban sangat setuju), skor 3 (setuju), skor 2 (tidak setuju), dan skor 1 (sangat tidak setuju). Berdasarkan hasil perhitungan penelitian, siswa memberikan respon positif terhadap implementasi pembelajaran kimia

berbasis pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis materi larutan penyangga yang dikembangkan dalam kategori sangat baik atau sebesar 85%.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian, diperoleh simpulan bahwa perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis yang dikembangkan menggunakan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah terdiri dari Silabus, RPP, Buku Siswa, LKS, dan tes kemampuan berpikir kritis memperoleh kriteria sangat baik dari para ahli. Perangkat pembelajaran dan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis, terbukti mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,925 dengan kriteria peningkatan tinggi. Ketuntasan belajar siswakelas eksperimen juga sudah sesuai yang diharapkan yaitu mampu mencapai persentase 94,3% dengan nilai rata-rata 86,86. Model pembelajaran berbasis pemecahan masalah berpengaruh sebesar 52,63% untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Respon peserta didik dalam mempelajari kimia melalui penerapan perangkat dan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis sebesar 85% memberikan respon yang positif terhadap pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- An-Nabhani, T. (2006). *Hakekat Berpikir*. Bogor: Pustaka Tariqul Izzah.
- Arends, R. (1997). *Classroom Instructional Management*. New York: The Mac Graw Hill Company.

- Arends, R. (2005). *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Terjemahan Ibrahim, M. dan Nur, M. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah Universitas Negeri Surabaya.
- Arikunto, S. (2002). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Beachey, W. D. (2007). A Comparison of Problem-Based Learning and Traditional Curricula in Baccalaureate Respiratory Therapy Education. *Nort Dakota: Journal Medical Center*, 52(11), 1497-1505.
- Costa, A. L. (Ed.). (1985). *Developing Minds, A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: ASCD.
- Creswell, J. W. (1994). *Reseach Design Qualitative & Quantitative Approaches*. London: Sage Publications.
- Depdiknas. (2009). *Pembelajaran yang Mengembangkan Critical Thinking*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- Duron, R., Limbach, B., & Waugh, W. (2006). Critical Thinking Framework for Any Dicipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 17(2), 160-166.
- Ennis, R. H. (1993). Critical Thinking Assesment. The Ohio State University. *Journal College of Education*, 32(3), 179–186.
- Fisher, A. & Scriven, M. (1997). *Critical Thinking: Its definition and assessment*. Point ReyesCA: Edgepress.
- Fisher, A. 2008. *Berpikir Kritis, Sebuah Pengantar*. Terjemahan Benyamin Hadinata. Jakarta: Erlangga.
- Halpern, D. F. (1998). *Teaching Critical Thinkingsfor Transfer a Cross Domains*. *American Psychologist*. Point ReyesCA: Edgepress.
- Jenicek, M. (2006). *Uses of Philosphy in Medical Practice and Reseach, A Phisician's Self Paced Guide to Critical Thinking*. American Medical Acoiation.
- Johson, E. (2007). *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: MLC.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). *Models of Teaching Model-model Pengajaran*. Terjemahan Achmad Fawaid dan Atteilla Mirza. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kogut, L. S. (1996). Critical Thinking in General Chemistry". *Journal of Chemical Education*, 73(3), 221-228.
- Lawson, E. A. (1994). *Science Teaching and The Development of Thinking*. California: Wadsworth Publishing Company.
- Lisa. (2012). Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Tiingkat Tinggi pada Materi Sistem Respirasi dan Ekskresi. *Tesis*. Semarang: Program Pascasarjana Unnes.
- Melhem, T. Y. M., & Isa, Z. M. (2013). Enhancing Critical Thinking Skills among Students with Learning Difficulties. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 2(4), 152-160.
- Moore, T. J. (2007). *Kimia for Dummies*. Terjemahan Deni Pranowo, Tutik Dwi W., dan Rudiyanto. Bandung: Pakar Raya.
- Mulyasa, E. (2004). *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurjazuli. (2010). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis masalah (Problem Based Learning). *Laporan Penelitian*. Semarang: Program Pascasarjana Unnes.
- Perkin, D. (1993). *American Educator. The Profesional Journal of the American Federation of Teachers*, 17(3), 28 – 35.
- Stephanie, B. (2010). Project-based Learning for the 21st Century: Skills for the Future", Routledge Taylor & Francis Group. *The Clearing House Journal*, 8(2), 39-43.
- Sugiyono, (2007). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfa Beta.
- Sugiyono, (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfa Beta.
- Sujana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Tsui, L. (2002). Fostering Critical Thinking Trough Effective Pedagogy: Evidence from Four Institutional Case Studies in. *Journal of Higher Education*, 4(3), 40-48.
- Widiyanti, K. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Berorientasi Kreativitas dan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Proses Fisiologi Tumbuhan. *Tesis*. Semarang: Program Pascasarjana Unnes.
- Valtanen, J. (2014). Question-Asking Patterns during Problem-Based Learning Tutorials: Formal Functional Roles. *Journal Problem Based Learning In Higher Education*, 2(1), 29-44.
- Sudarmin. (2007). Pengembangan Model Pembelajaran Kimia Organik dan Keterampilan Generik Sains

- (MPKOKG) bagi Calon Guru Kimia. *Disertasi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukriadi, Kartono, & Wiyanto. (2015). Analisis Hasil Penilaian Diagnostik Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa dalam Pembelajaran PMRI Berdasarkan Tingkat Kecerdasan Emosional. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2), 139-145.
- Suma, K. (2003). Pembekalan Kemampuan-Kemampuan Fisika Bagi Calon Guru. *Disertasi*. Bandung: PPS UPI.
- Taufiq, M., Dewi, N. R., & Widiyatmoko, A. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema “Konservasi” Berpendekatan Science-Edutainment. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(2), 123-129.
- Taneo, P. N. L., Suyitno, H., & Wiyanto. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah dan Karakter Kerja Keras Melalui Model Savi Berpendekatan Kontekstual. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2), 2502-4507.
- Wiyanto. (2008). *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: Unnes Press.