

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN ORIENTASI IPA UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KONSEP ELASTISITAS & HUKUM HOOKE, DAN FLUIDA STATIS

Rosyid¹, Budi Jatmiko², ZA. Imam Supardi^{3,*}

¹Postgraduate Program of Science Education Surabaya State University, Physics teacher at SMAN 3 Jember

²Lecturer of Postgraduate Program of Science Education of Surabaya State University,

³Lecturer of Postgraduate Program of Science Education Surabaya State University

* Email: rosyid_althaf@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model pembelajaran Orientasi IPA dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Desain yang digunakan adalah *control group pretest and posttest design*. Implementasi model dilakukan di dua sekolah masing-masing sebanyak tiga kelas eksperimen (model pembelajaran Orientasi IPA) dan satu kelas kontrol (model konvensional). Penentuan sampel menggunakan *teknik Simple Random Sampling*. Analisis data menggunakan teknik deskriptif kualitatif dan uji statistik inferensial ANOVA satu jalur dan uji-t dua sampel yang independen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran Orientasi IPA efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan capaian N-gain tinggi daripada model pembelajaran konvensional dengan capaian N-gain sedang.

Kata-kata kunci: *Efektivitas, Keterampilan berpikir kritis, Model pembelajaran*

PENDAHULUAN

Sekolah memiliki peran dan tanggung jawab untuk mengupayakan pembelajaran yang berkualitas dalam hal proses dan hasilnya. Upaya untuk mengembangkan pembelajaran sains terkait dengan peningkatan kualitas proses dan hasil khususnya fisika harus terus dilaksanakan, karena dunia pendidikan saat ini, dihadapkan pada persoalan bagaimana memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran (Krulik & Rudnick, 1996; Marzano, 1993), karena diduga banyak siswa tidak memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (Berger *et al.*, 1987). Kondisi ini didukung kenyataan bahwa rata-rata skor prestasi sains siswa Indonesia masih rendah (TIMSS, 2007), yang hanya mampu mengenali sejumlah fakta dasar tetapi belum mampu mengomunikasikan dan mengaitkan berbagai topik sains, apalagi menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak (TIMSS, 2011). Kenyataan tersebut menunjukkan bahwa

keterampilan berpikir kritis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini sejalan dengan hasil studi pendahuluan di beberapa SMA di kabupaten Jember bahwa keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah (Rosyid *et al.*, 2013). Sehingga keterampilan berpikir kritis siswa harus ditingkatkan dan dikembangkan.

Pengembangan berpikir kritis dianggap sebagai salah satu tujuan yang paling penting dari ilmu pengetahuan pendidikan selama lebih dari satu abad (Forawi, 2012). Definisi berpikir kritis sangat beragam dari yang sederhana sampai yang kompleks. Ennis (1991) mendefinisikan berpikir kritis sebagai pemikiran reflektif dan reasonable berfokus pada memutuskan apa yang harus dilakukan. Definisi lain meliputi: strategi untuk meningkatkan hasil yang diinginkan (Halpern, 1996), pembentukan kesimpulan logis (Simon & Kaplan, 1989), mengembangkan penalaran hati-hati dan logis (Stall & Stahl, 1991), memutuskan tindakan apa

yang harus diambil atau apa yang harus dipercaya melalui pemikiran reflektif yang wajar (Ennis, 1991), tujuan menentukan apakah akan menerima, menolak, atau menyanggahkan penilaian (Moore & Parker, 1994), aktivitas berpikir tingkat tinggi yang memerlukan seperangkat keterampilan kognitif (Burden dan Byrd, 1994), dan berpikir berdasarkan pengetahuan yang sesuai dan dapat dipercaya, atau cara berpikir yang beralasan, dapat digambarkan, bertanggung jawab dan mahir (Schafersman, 1991). Sedangkan menurut Paul (1995) keterampilan berpikir merupakan seni berpikir tentang berpikir secara disiplin intelektual. Jenis pemikiran ini melibatkan tiga komponen penting, (1) analisis (*analyzing*), (2) menilai (*assessing*) dan (3) meningkatkan (*improving*).

Salah satu model pembelajaran yang bisa memfasilitasi keterampilan berpikir kritis adalah pembelajaran berbasis masalah, dimana model pembelajaran Orientasi IPA merupakan model pembelajaran mekanika berbasis masalah dengan pendekatan multirepresentasi yang dilandasi oleh teori kecerdasan majemuk, teori belajar konstruktivis, teori belajar kognitif, dan kerangka kerja IFSO multirepresentasi (Rosyid *et al*, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas model pembelajaran Orientasi IPA dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa SMA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri di Kabupaten Jember, Jawa Timur, yaitu SMAN 2 Jember dan SMAN 1 Jember, pada bulan Januari 2013 sampai dengan bulan Juni 2013. Sampel yang digunakan masing-masing sebanyak 4 kelas yaitu 3 kelas digunakan untuk kelas eksperimen (pembelajaran dengan model pembelajaran Orientasi IPA), sedangkan 1 kelas digunakan untuk kelas kontrol (pembelajaran

dengan model pembelajaran konvensional). Pemilihan sampel menggunakan teknik *Simple Random Sampling* untuk menentukan kelas yang akan diteliti. Pengumpulan data penelitian menggunakan teknik observasi, angket, wawancara, dan tes. Tes keterampilan berpikir kritis menggunakan soal essay sebanyak 18 soal. Desain yang digunakan dalam implementasi model adalah *control group pretest and posttest design*. Analisis data menggunakan teknik deskriptif kualitatif dan uji statistik inferensial ANOVA satu jalur dan uji-t dua sampel yang independen dengan bantuan program SPSS versi 17.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Pembelajaran Orientasi IPA ini mempunyai ciri khas berorientasi masalah, kolaboratif & kooperatif, dan berbasis pendekatan kerja ilmiah yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran Orientasi IPA memiliki 5 sintaks, yaitu Orientasi dan identifikasi masalah (fase-1), Representasi masalah (fase 2), Investigasi kelompok (fase 3), presentasi hasil kerja (Fase 4), dan Analisis-evaluasi & Tindak lanjut (fase 5) (Rosyid *et al*, 2013). Kelima fase ini dapat dijalankan dalam pembelajaran fisika di SMA.

Implementasi model pembelajaran Orientasi IPA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pada sintaks model pembelajaran fase III (investigasi) siswa diajak secara langsung untuk menyelidiki fenomena fisika secara kelompok dan terintegrasi dalam pembelajaran.

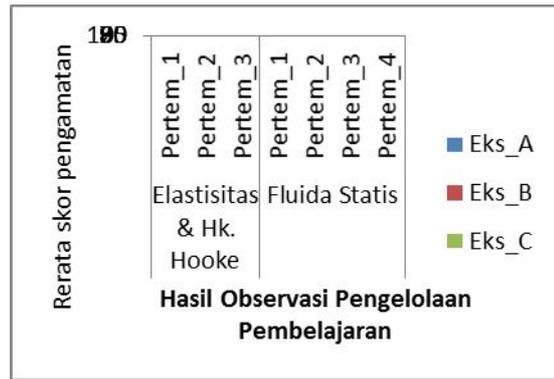
Keefektifan Model Pembelajaran Orientasi IPA

Ada beberapa pandangan mengenai keefektifan. Menurut Kemp (1994) mengatakan bahwa keefektifan menjawab pertanyaan “Apakah siswa

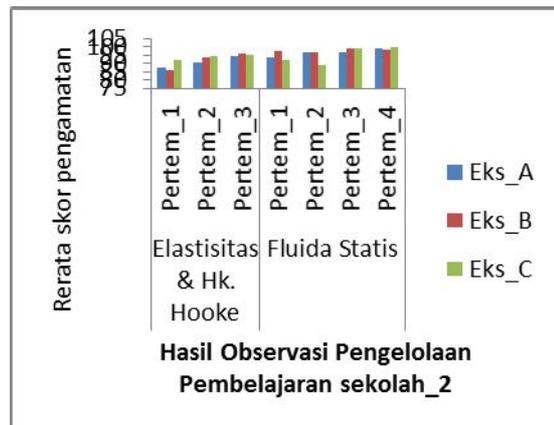
mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan untuk setiap satuan pelajaran”. Sedangkan Egggen dan Kauchak (Ratumanan, 2003) mengemukakan bahwa pembelajaran efektif terjadi bila siswa dilibatkan secara aktif dalam mengorganisasi dan menemukan hubungan dari informasi-informasi yang diberikan, tidak hanya secara pasif menerima pengetahuan dari guru. Penentuan keefektifan model pembelajaran dilihat dari keefektifan penerapan model pembelajaran Orientasi IPA di lapangan menggunakan perangkat pembelajaran (RPP, LKS, dan BAS). Model pembelajaran dikatakan efektif, jika memenuhi indikator-indikator berikut: pencapaian ketuntasan belajar siswa secara klasikal, pencapaian persentase waktu ideal, aktivitas siswa dan guru, pencapaian kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan aktivitas kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan pendapat ahli tersebut maka efektifitas model pembelajaran Orientasi IPA dilihat dari indikator kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, aktivitas siswa dalam pembelajaran, dan N-gain keterampilan berpikir kritis siswa.

Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran mencakup semua kegiatan dalam kelas, dari pendahuluan sampai dengan penutup, termasuk didalamnya kemampuan guru dalam mengelola waktu dan suasana pembelajaran dalam kelas. Hasil Observasi pengelolaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Orientasi IPA disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Hasil observasi pengelolaan pembelajaran di SMA 1 Jember



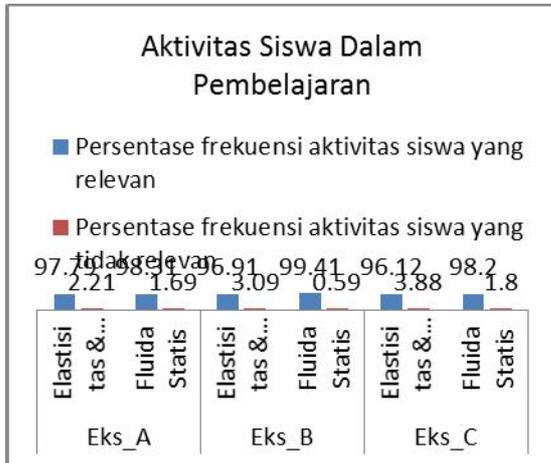
Gambar 2. Hasil observasi pengelolaan pembelajaran di SMA 2 Jember

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sangat tinggi, pada saat implementasi model. Hasil-hasil yang diperoleh terlihat konsisten untuk semua kelas eksperimen semua sekolah. Hasil ini bermakna bahwa semua unsur-unsur dalam pembelajaran dengan model pembelajaran Orientasi IPA berjalan dengan baik.

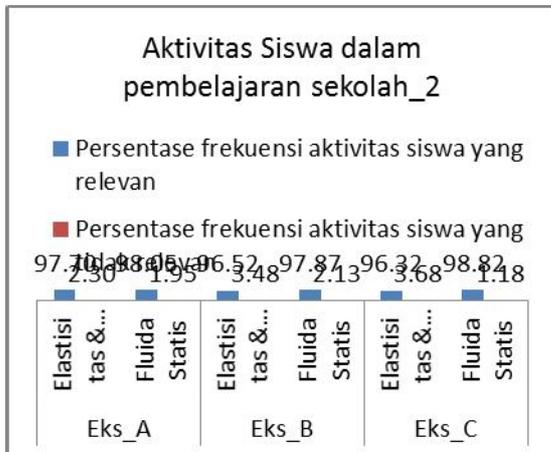
Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Pengamatan terhadap aktivitas siswa oleh observer pada indikator : (a) mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru, (b) mengajukan, menjawab, dan menanggapi pertanyaan dari guru, (c) bekerja sama dalam tahap-tahap percobaan, (d) berdiskusi antar siswa/guru, (e) memahami dan menyelesaikan soal-soal dalam berbagai representasi dalam LKS, (f) menghormati pendapat orang lain, (g)

melakukan penyelidikan masalah autentik, (h) terlibat aktif dalam Presentasi, (i) menggunakan media PhET Simulator, dan (j) aktivitas yang tidak relevan. Data hasil aktivitas siswa dalam pembelajaran disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran di SMA 1 Jember



Gambar 4. Hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran di SMA 2 Jember

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran sangat tinggi dan konsisten, yang didukung dengan capaian rerata persentase frekuensi aktivitas siswa yang relevan diatas 96.12 %, dan persentase frekuensi aktivitas siswa yang tidak relevan berada pada rentang 0,59 % – 3,88 %. Capaian aktivitas yang tinggi mencerminkan

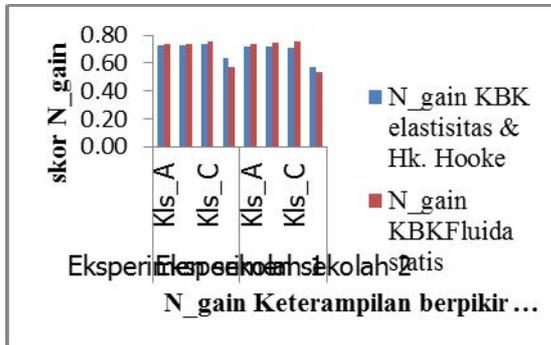
bahwa model pembelajaran Orientasi IPA telah terimplementasikan dengan baik. Capaian ini karena adanya dukungan sarana dan prasarana yang lengkap dari sekolah tempat penelitian dilakukan, dan pemahaman guru model terhadap model orientasi IPA sangat baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kumar *at al.*, (2010) bahwa pengaruh pembelajaran aktif berbasis permasalahan dalam pendidikan sains pada pencapaian akademis siswa kelas tujuh dan pembelajaran konsep menemukan bahwa penerapan model pembelajaran aktif berbasis permasalahan berpengaruh secara positif terhadap pencapaian akademis siswa dan sikap terhadap pembelajaran sains. Secara umum dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Orientasi IPA efektif dalam meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran.

N-gain keterampilan berpikir kritis

Capaian keterampilan berpikir kritis siswa dilihat dari skor N-gain yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, dimana rerata pada kelas eksperimen dan kontrol topik elastisitas dan hukum hooke di sekolah_1 berturut-turut 0,73 (eksp_1); 0,72 (eksp_2); 0,73 (eksp_3); dan 0,61 (kontrol). Sedangkan di sekolah_2 berturut-turut adalah 0,72 (eksp_1); 0,72 (eksp_2); 0,71 (eksp_3); dan 0,57 (kontrol). Rerata N_gain untuk topik fluida statis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada sekolah_1 berturut-turut 0,74 (eksp_1); 0,73 (eksp_2); 0,76 (eksp_3); dan 0,55 (kontrol). Sedangkan di sekolah_2 berturut-turut adalah 0,73 (eksp_1); 0,75 (eksp_2); 0,76 (eksp_3); dan 0,54 (kontrol).

Dari capaian N-gain untuk kedua sekolah, kelas eksperimen masuk dalam kategori **tinggi**, dan kelas kontrol masuk kategori **sedang** sesuai dengan pendapat Hake (2002). Capaian rerata N-gain

kelas eksperimen dengan model Orientasi IPA dan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional disajikan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Rerata capaian N-gain KBK pembelajaran Orientasi IPA (kelas eksperimen) dan Pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

Capaian rerata N-gain Keterampilan berpikir kritis siswa untuk topik elastisitas & hukum hooke, dan fluida statis tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran Orientasi IPA efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa daripada model pembelajaran konvensional.

Pengaruh Model Pembelajaran Orientasi IPA Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

Hasil analisis melalui uji statistik ANOVA dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Orientasi IPA terhadap keterampilan berpikir kritis (KBK).

Analisis statistik ANOVA satu jalur untuk N-gain keterampilan berpikir kritis topik gabungan elastisitas & hukum hooke, dan fluida statis diperoleh hasil untuk sekolah_1 $p(0,000) < 0,05$ dan $F_{hit} (182.395) > F_{tabel} (3,91)$ yang berarti H_0 ditolak (topik elastisitas dan Hukum Hooke); $p(0,000) < 0,05$ dan $F_{hit} (462.956) > F_{tabel} (3,91)$ yang berarti H_0 ditolak (topik fluida statis). Sedangkan sekolah_2 $p(0,000) < 0,05$ dan $F_{hit} (463.920) > F_{tabel} (3,91)$ yang berarti H_0

ditolak (topik elastisitas dan Hukum Hooke); $p(0,000) < 0,05$ dan $F_{hit} (836.115) > F_{tabel} (3,91)$ yang berarti H_0 ditolak (topik fluida statis). Artinya bahwa perbedaan model pembelajaran pada kelas Eksperimen (menggunakan model Orientasi IPA) dan kelas kontrol (pembelajaran konvensional) secara signifikan berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis topik gabungan. Berdasarkan hasil analisis Anova diperlukan uji lanjutan, yaitu uji-t yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Perbedaan Skor N-gain KBK Topik Gabungan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Data	tarung	df	t _{tabel}	Sig	Keterangan	
SMA 1						
N_gain KBK gabungan Elastisitas	Equal variances assumed	13.505	130	1,66	0,000	Ada perbedaan
	Equal variances not assumed	12.713	52	1,67	0,000	Ada perbedaan
N_gain KBK gabungan Fluida	Equal variances assumed	21.516	130	1,66	0,000	Ada perbedaan
	Equal variances not assumed	20.236	52	1,67	0,000	Ada perbedaan
SMA 2						
N_gain KBK gabungan Elastisitas	Equal variances assumed	21.539	145	1,66	0,000	Ada perbedaan
	Equal variances not assumed	18.748	50	1,68	0,000	Ada perbedaan
N_gain KBK gabungan Fluida	Equal variances assumed	28.916	145	1,66	0,000	Ada perbedaan
	Equal variances not assumed	30.298	67	1,67	0,000	Ada perbedaan

Hasil analisis uji-t tersebut menunjukkan adanya perbedaan rerata N-gain keterampilan berpikir kritis topik gabungan yang signifikan antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran Orientasi IPA dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Orientasi IPA lebih baik dari model pembelajaran konvensional dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis topik gabungan.

Analisis statistik ANOVA satu jalur untuk N-gain keterampilan berpikir kritis topik gabungan seluruh kelas, menunjukkan hasil bahwa $p(0,000) < 0,05$ dan $F_{hit} (1426.575) > F_{tabel} (3,86)$ yang berarti H_0 ditolak. Artinya bahwa perbedaan model pembelajaran pada kelas Eksperimen (menggunakan model Orientasi IPA) dan kelas kontrol

(pembelajaran konvensional) secara signifikan berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis topik gabungan seluruh kelas. Berdasarkan hasil analisis Anova diperlukan uji lanjutan, yaitu uji-t yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Perbedaan Skor N-gain KBK Seluruh Kelas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (SMA 1 dan SMA 2)

Data		T _{hitung}	df	t _{tabel}	Sig	Keterangan
N-gain KBK	Equal variances assumed	37.770	556	1,65	0.000	Ada perbedaan
	Equal variances not assumed	32.245	193	1,65	0.000	Ada perbedaan

Hasil analisis uji-t tersebut menunjukkan adanya perbedaan rerata N-gain keterampilan berpikir kritis untuk seluruh kelas penelitian topik gabungan yang signifikan antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran Orientasi IPA dan siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional ($p < 0,05$). Sehingga bisa dikatakan bahwa model pembelajaran Orientasi IPA lebih baik daripada model pembelajaran konvensional dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis topik gabungan seluruh kelas penelitian. Model pembelajaran Orientasi IPA lebih baik dari model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

SIMPULAN

Hasil implementasi model pembelajaran Orientasi IPA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada topik elastisitas & Hukum Hooke, dan fluida statis, antara lain:

1. Model pembelajaran Orientasi IPA efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis daripada model pembelajaran konvensional.
2. Keterampilan berpikir kritis siswa yang diperoleh dengan model pembelajaran Orientasi IPA efektif dalam capaian N-gain dalam kategori tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada LPDP Kementerian Keuangan RI yang menjadi sponsor tunggal dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Berger, D.E., Pezdeck, K., dan Banks, W.P. (1987). *Application of Cognitive Psychology: Problem solving, education, and computing*, Hillsdale: New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Burden, P.R., & Byrd, D.M. (1994). *Methods for effective teaching*. Boston, MA: Allyn and Bacon, Inc.
- Ennis, R. H. (1991). *Critical thinking: A streamlined conception*. *Teaching Philosophy*, 14(1), 5-24.
- Forawi, S.A. (2012). *Perceptions on Critical Thinking Attributes of Science Education Standards*. *International Conference on Education and Management Innovation IPEDR vol.30 (2012) © (2012) IACSIT Press, Singapore*.
- Halpern, D.F. (1996). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kemp, Jerold E. (1994). *Designing Effective Instruction*. New York: College Publishing Company.
- Krulik, S., dan Rudnick, J.A. (1996), *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Yuniior and Senior High School*, Boston: Allyn and Bacon.
- Kumar, D.D., P.V.Thomas., John D.Morris., Karen M.Tobias., Mary Baker Trudy Jermanovich. (2010), *Effect of Current Electricity Simulation Supported Learning*

- On the Conceptual Understanding of Elementary and Secondary Teachers*, J Sci Educ Technol, DOI10.1007/s10956-010-9229-4. Learning, Educational Researcher, 18(1), 32-42.
- Marzano, R. J. (1993). How classroom teachers approach the teaching of thinking. Dalam Donmoyer, R., & Merryfield, M. M (Eds.): Theory into practice: Teaching for higher order thinking. 32(3). 154-160.
- Moore, B.N., & Parker, R. (1994). Critical thinking. Mountain View, CA: Mayfield.
- Paul, R.W. (1995). *Critical thinking: How to prepare students for a rapidly changing world*. Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Ratumanan, T. G. (2003). *Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif dengan setting Kooperatif (Model PISK) dan Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SLTP di Kota Ambon*. Disertasi S-3 Program Pascasarjana UNESA: Tidak dipublikasikan.
- Rosyid, Jatmiko, B., & Supardi. I.Z.A. (2013). *A Preliminary Study of Conceptual Understanding of Mechanics and Critical Thinking Skill of Senior High School students in Jember Regency*. Prosiding Seminar Nasional Fisika Jurusan Fisika Unnes, ISBN: 978-602-97835-3-7, Semarang: FP37-42.
- Rosyid, Jatmiko, B., & Supardi. I.Z.A. (2013). *Implementasi Model Pembelajaran Orientasi IPA pada Konsep Mekanika di SMA*. Prosiding Seminar Nasional FMIPA Unesa, ISBN: 978-6-02171-46-6-9, Surabaya: p22-26.
- Rosyid, Jatmiko, B., & Supardi. I.Z.A. (2013). *A Study of Problem Based Learning in The Teaching of Physics in Attempts to Improving Thinking Skills*. Prosiding Seminar Nasional Fisika Jurusan Fisika Unnes, ISBN: 978-602-97835-3-7, Semarang: FP63-68.
- Schafersman, Steven. D. (1991). An introduction to critical thinking. <http://www.freeinquiry.com/critical-thinking.html>. p 1-13.
- Simon, H.A., & Kaplan, C.A. (1989). *Foundations of Cognitive Science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Stahl, N.N., & Stahl, R.J. (1991). We can agree a er all: Achieving a consensus for a critical thinking component of a gi ed program using the Delphi technique. *Roeper Review*, 14(2), 79-88.
- TIMSS .(2007). *Science Framework: Eight-Grade Content Domain*.