

PENERAPAN *SELF ASSESSMENT* UNTUK ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA

Meiriza Ardiana* dan Sudarmin

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Telp. (024)8508035
E-mail: memey.ardiana@yahoo.com

ABSTRAK

Pembaharuan paradigma pembelajaran dalam kurikulum 2013 menuntut adanya keterampilan berpikir siswa. Meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa merupakan salah satu upaya mendukung pencapaian tujuan pembelajaran dalam kurikulum tersebut. Penerapan self assessment pada siswa bertujuan untuk memberikan umpan balik agar siswa dapat memperbaiki cara belajarnya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui deskripsi dari setiap indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, serta untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan self assessment dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan desain penelitian dominant-less dominant design. Metode analisis data yang digunakan yaitu mix methods, gabungan antara kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat capaian siswa yang bervariasi pada setiap indikator dengan total skor maksimum 160. Tiga dari sepuluh indikator yang terdapat dalam penelitian ini mendapatkan tingkat capaian baik, yaitu indikator mengambil keputusan dengan total skor 88, analisis dengan total skor 96, dan membuat larutan dengan total skor 99. Tujuh indikator lainnya mendapatkan tingkat capaian kurang, yaitu dengan total skor 75 untuk indikator identifikasi masalah, 78 untuk kesimpulan, 76 untuk evaluasi, 74 untuk prediksi, 65 untuk berpikir deduktif, 59 untuk berpikir induktif, dan 68 untuk berpikir kreatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa masih tergolong kurang.

Kata Kunci: *analisis keterampilan, berpikir tingkat tinggi siswa, self assessment*

ABSTRACT

Renewal of the learning paradigm in the curriculum of 2013 requires the students' thinking skills. Improve students' higher-order thinking skills is one of the efforts to support the achievement of learning objectives in the curriculum. The application of self-assessment on students aiming to provide feedback for students to improve the way of learning. The aim of this study is to determine the description of each indicator higher order thinking skills of students, as well as to determine the students' response to the application of self-assessment and higher level thinking skills. This research is descriptive research with study design dominant-less dominant design. Methods of data analysis methods were used that mix, a combination of quantitative and qualitative. The results showed that the level of achievement of students who vary in each indicator with a total maximum score of 160. Three of the ten indicators contained in this study to get a good level of achievement, ie indicators take decisions with a total score of 88, the analysis with a total score of 96, and make the solution with a total score of 99. Seven other indicators of the level of achievement getting less, with a total score of 75 for the indicators of problem identification, 78 to conclusions, 76 for evaluation, 74 to predictions, 65 for deductive thinking, inductive thinking 59, and 68 to think creatively. This shows that the higher order thinking skills of students is still relatively lacking.

Keywords: *analytical skills, students' higher-order thinking, self-assessment*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini mengalami perubahan

yang pesat, sehingga menuntut kesiapan semua pihak untuk menyesuaikan dengan kondisi yang ada. Untuk menghadapi perubahan teknologi yang cepat maka

kemampuan berpikir merupakan aspek yang perlu mendapat penekanan dalam pengajaran. Pendidikan juga mengalami pembaharuan dari waktu ke waktu dan tidak pernah berhenti. Pendidikan sebagai suatu proses yang disadari untuk mengembangkan potensi individu sehingga memiliki kecerdasan pikir, emosional, berwatak, dan berketerampilan untuk siap hidup di tengah-tengah masyarakat (Mulyati, 2000). Berdasarkan hasil observasi awal seorang guru kimia mengakui belum adanya penekanan terhadap keterampilan berpikir siswa dalam pembelajaran.

Keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill/ HOTS*) adalah berpikir pada tingkat lebih tinggi, tidak sekedar menghafalkan fakta atau mengatakan sesuatu kepada seseorang persis seperti sesuatu yang disampaikan kepada kita. Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir yang melibatkan aktivitas mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman yang kompleks, reflektif, dan kreatif yang dilakukan secara sadar untuk mencapai tujuan, yaitu memperoleh pengetahuan yang meliputi tingkat berpikir analitis, sintesis, dan evaluatif (Wardana, 2010). Menurut Cohen (1971), kemampuan berpikir tingkat tinggi dibagi menjadi empat aspek kelompok, yaitu: mengambil keputusan, pemecahan masalah, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Dari empat aspek kelompok tersebut dijabarkan lagi ke dalam sepuluh indikator, yaitu 1) mengambil keputusan, 2) identifikasi masalah, 3) analisis, 4) mengusulkan solusi, 5) kesimpulan, 6) evaluasi, 7) prediksi, 8)

berpikir deduktif, 9) berpikir induktif, dan 10) berpikir kreatif.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi juga berpengaruh terhadap nilai akademis siswa. Hal tersebut tertuang dalam penelitian yang dilakukan oleh Zohar dan Dori (2003) yang hasilnya menunjukkan bahwa murid yang memiliki nilai akademis tinggi juga memiliki skor tinggi dalam hal berpikir tingkat tinggi. Pentingnya mengetahui kemampuan diri termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk mengembangkan kemampuan tersebut. Begitu juga dengan *self assessment*, penilaian terhadap diri sendiri ini pun dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan serta cara belajar siswa.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana gambaran tentang keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, terutama pada setiap indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta bagaimana respon siswa terhadap penerapan *self assessment* dan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Diharapkan melalui penelitian ini didapatkan gambaran tentang keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa serta respon siswa terhadap penerapan *self assessment* dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk dapat menggambarkan dan menerangkan suatu gejala atau data yang diperoleh di lapangan (Sukardi, 2008). Metode yang digunakan

dalam penelitian ini yaitu metode gabungan (*mix methods*) antara penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan desain penelitian *dominant-less dominant design* (Creswell, 1994). Penelitian dengan menggunakan metode gabungan ini bertujuan untuk saling melengkapi gambaran hasil observasi mengenai fenomena yang diteliti dan untuk memperkuat analisis penelitian. Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X kelas IPA 2 di suatu SMA N di Ungaran yang terdistribusi ke dalam satu kelas dengan jumlah siswa sebanyak 40 orang yang terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 26 siswa perempuan. Teknik pengambilan subyek penelitian ini menggunakan *purposive sampling* yaitu mengambil sampel pada populasi berdasarkan suatu kriteria tertentu. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dokumentasi, dan triangulasi/gabungan (Sugiyono, 2012). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain instrumen soal beserta rubrik penilaian, lembar observasi, angket, dan pedoman wawancara. Siswa yang telah mempelajari materi kimia redoks untuk kelas X, mengerjakan

instrumen soal yang telah melalui validasi dan disesuaikan dengan indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil kerja siswa dianalisis oleh 3 observer. Data yang didapat dianalisis secara kuantitatif untuk selanjutnya dideskripsikan secara kualitatif. Analisis secara kuantitatif untuk

lembar observasi oleh 3 observer menggunakan reliabilitas (Mardapi, 2012). Hasil observasi dari setiap indikator dikategorikan berdasarkan kriteria tingkat capaian yang telah ditentukan kemudian dilakukan analisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang didapatkan dari hasil observasi berupa jumlah skor dari masing-masing indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil observasi menunjukkan rentang tingkat capaian kurang baik hingga baik. Tidak terdapat indikator yang mendapatkan tingkat capaian sangat baik maupun sangat kurang baik. Hasil observasi dari 3 observer didapatkan nilai reliabilitas 0,93. Hasil tersebut menunjukkan hasil observasi dapat dipakai karena reliabilitasnya termasuk kategori sangat baik. Setelah dilakukan analisis data didapatkan data total skor dan kategori dari setiap indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi yang ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Hasil observasi jumlah skor setiap indikator HOTS

Aspek HOTS	Indikator HOTS	Total Skor	Tingkat Capaian
Mengambil Keputusan Pemecahan Masalah	Mengambil Keputusan	88	Baik
	Identifikasi masalah	75	Kurang Baik
Berpikir Kritis	Analisis	96	Baik
	Mengusulkan solusi	99	Baik
	Kesimpulan	78	Kurang Baik
	Mengevaluasi	76	Kurang Baik
	Memprediksi	74	Kurang Baik
Berpikir Kreatif	Berpikir deduktif	65	Kurang Baik
	Berpikir induktif	59	Kurang Baik
	Berpikir kreatif	68	Kurang Baik

Hasil yang didapatkan bervariasi pada setiap indikator. Tiga dari sepuluh indikator yang terdapat dalam penelitian ini

mendapatkan tingkat capaian baik, sedangkan tujuh indikator lainnya mendapatkan tingkat capaian kurang baik. Hasil tersebut menunjukkan tingkat capaian keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa masih kurang. Hasil pengamatan tersebut dijabarkan lagi dari setiap indikatornya. Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator mengambil keputusan dijabarkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil observasi indikator mengambil keputusan

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	0
Baik	16
Kurang Baik	16
Sangat Kurang Baik	8
Jumlah	40

Lebih dari separuh jumlah siswa tergolong masih kurang dalam keterampilan berpikir mengambil keputusan. Belum ada siswa yang mendapatkan tingkat capaian sangat baik dalam mengambil keputusan. Keterampilan berpikir mengambil keputusan pada siswa masih kurang. Keterampilan mengambil keputusan sangat diperlukan terutama dalam bidang sains. Terdapat keterkaitan yang sangat erat antara berpikir ilmiah dengan pengambilan keputusan, khususnya saat menggunakan aturan logika dan bukti untuk mendefinisikan permasalahan.

Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator identifikasi masalah dijabarkan pada Tabel 3. Hasil yang didapatkan sangat bervariasi mulai dari sangat baik hingga sangat kurang baik.

Tabel 3. Hasil observasi indikator identifikasi masalah

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	3
Baik	4
Kurang Baik	18
Sangat Kurang Baik	15
Jumlah	40

Mayoritas siswa masih kurang dalam keterampilan identifikasi masalah. Hanya sedikit siswa yang masuk dalam kategori sangat baik dan baik dibandingkan dengan jumlah siswa yang masuk dalam kategori kurang baik dan sangat kurang baik. Keterampilan berpikir dalam identifikasi masalah sangat diperlukan mengingat identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam pemecahan masalah. Siswa perlu mengetahui apa yang menjadi masalah serta mampu mendefinisikan masalah tersebut sebelum dilakukan tahap selanjutnya dalam memecahkan masalah.

Hasil observasi pada indikator analisis dijabarkan pada Tabel 4. Hasil yang didapat pada indikator analisis sangat bervariasi mulai dari sangat baik hingga sangat kurang baik.

Tabel 4. Hasil observasi indikator analisis

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	3
Baik	18
Kurang Baik	11
Sangat Kurang Baik	8
Jumlah	40

Separuh dari jumlah siswa termasuk baik dalam keterampilan menganalisis masalah. Namun jumlah siswa yang masuk kategori kurang baik dan sangat kurang baik juga tidak sedikit, sehingga masih perlu adanya pengembangan keterampilan

analisis masalah. Analisis masalah diperlukan sebelum menemukan solusi untuk memecahkan suatu masalah.

Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator mengusulkan solusi dijabarkan pada Tabel 5. Hasil yang didapat untuk indikator mengusulkan solusi sangat bervariasi mulai dari sangat baik hingga kurang baik.

Tabel 5. Hasil observasi indikator mengusulkan solusi

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	6
Baik	8
Kurang Baik	25
Sangat Kurang Baik	1
Jumlah	40

Siswa yang masuk dalam kategori sangat baik dan baik belum mencapai separuh dari jumlah siswa. Lebih dari separuh jumlah siswa masih kurang dalam keterampilan mengusulkan solusi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan mengusulkan solusi pada siswa masih perlu dikembangkan lagi.

Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator kesimpulan dijabarkan pada Tabel 6. Pada indikator ini didapatkan hasil observasi siswa masih kurang dalam keterampilan membuat kesimpulan. Tabel 6 menunjukkan bahwa tidak terdapat siswa yang masuk dalam kategori sangat baik dalam indikator kesimpulan. Hanya sedikit siswa yang masuk dalam kategori baik. Sedangkan hasil paling banyak terdapat dalam kategori kurang baik. Hasil observasi tersebut menjelaskan bahwa keterampilan berpikir siswa dalam indikator kesimpulan masih kurang. Sehingga masih perlu adanya

pengembangan keterampilan berpikir menyimpulkan.

Tabel 6. Hasil observasi indikator kesimpulan

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	0
Baik	6
Kurang Baik	26
Sangat Kurang Baik	8
Jumlah	40

Dua diantara empat indikator pada aspek pemecahan masalah masih tergolong kurang baik. Upaya peningkatan keterampilan berpikir siswa pada aspek pemecahan masalah perlu ditingkatkan. Karena dengan memiliki keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah maka hasil belajar siswa akan menjadi lebih baik. Pemecahan masalah efektif untuk meningkatkan hasil belajar (Selvianti, *et al.*, 2013)

Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator evaluasi dijabarkan pada Tabel 7. Hasil yang didapat untuk indikator evaluasi sangat bervariasi mulai dari sangat baik hingga kurang baik. Pada indikator ini didapatkan hasil observasi pada tingkat capaian kurang baik.

Tabel 7. Hasil observasi indikator evaluasi

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	4
Baik	1
Kurang Baik	22
Sangat Kurang Baik	13
Jumlah	40

Tabel 7 menunjukkan bahwa siswa yang masuk dalam kategori sangat baik dan baik hanya sedikit. Terdapat lebih dari separuh jumlah siswa masuk dalam kategori

kurang baik, dan yang termasuk dalam kategori sangat kurang baik juga tidak sedikit. Hasil observasi pada siswa yang masih belum baik dalam dalam keterampilan berpikir mengevaluasi memerlukan adanya perhatian lebih terhadap pengembangan keterampilan berpikir tersebut.

Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator prediksi dijabarkan pada Tabel 8. Pada indikator ini didapatkan hasil observasi masih kurang dalam keterampilan memprediksi.

Tabel 8. Hasil observasi indikator prediksi

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	0
Baik	5
Kurang Baik	24
Sangat Kurang Baik	11
Jumlah	40

Tabel 8 menunjukkan bahwa tidak terdapat siswa yang masuk dalam kategori sangat baik pada indikator prediksi. Jumlah siswa yang masuk dalam kategori baik hanya sedikit, sedangkan yang masuk dalam kategori kurang baik jumlahnya mencapai lebih dari separuh jumlah siswa subyek penelitian, serta siswa yang masuk dalam kategori sangat kurang baik juga tidak sedikit. Hasil tersebut menunjukkan siswa masih kurang dalam keterampilan berpikir memprediksi.

Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator berpikir deduktif dijabarkan pada Tabel 9. Pada indikator ini didapatkan hasil observasi masih kurang dalam keterampilan berpikir deduktif.

Tabel 9. Hasil observasi indikator berpikir deduktif

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	0
Baik	4
Kurang Baik	17
Sangat Kurang Baik	19
Jumlah	40

Tabel 9 menunjukkan bahwa tidak terdapat siswa yang masuk dalam kategori sangat baik. Hanya sedikit siswa yang masuk dalam kategori baik. Cukup banyak siswa yang masuk dalam kategori kurang baik, sedangkan siswa yang masuk dalam kategori sangat kurang baik mencapai lebih dari separuh jumlah siswa. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa dalam berpikir deduktif masih jauh dari kategori baik. Sehingga perlu adanya perhatian lebih terhadap pengembangan keterampilan berpikir deduktif pada siswa.

Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator berpikir induktif dijabarkan pada Tabel 10. Pada indikator ini didapatkan hasil observasi masih kurang dalam keterampilan berpikir induktif.

Tabel 10. Hasil observasi indikator berpikir induktif

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	0
Baik	0
Kurang Baik	19
Sangat Kurang Baik	21
Jumlah	40

Tabel 10 menunjukkan bahwa tidak ada siswa yang masuk dalam kategori baik maupun sangat baik. Siswa yang masuk dalam kategori kurang baik dan sangat kurang hampir sama. Hasil tersebut menunjukkan keterampilan berpikir induktif

siswa masih sangat kurang. Hasil pada indikator berpikir induktif ini merupakan hasil terendah dibandingkan 9 indikator lainnya. Sehingga sangat diperlukan adanya pengembangan terhadap keterampilan berpikir induktif ini, mengingat seluruh siswa dalam subyek penelitian ini belum ada yang memiliki keterampilan baik dalam berpikir induktif.

Empat indikator pada aspek berpikir kritis mendapatkan hasil tingkat capaian kurang baik. Keterampilan berpikir kritis pada siswa dinilai sangat penting karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Keterampilan berpikir kritis perlu dikuasai oleh semua orang karena dapat digunakan untuk melindungi diri sendiri dan orang lain untuk pengambilan keputusan yang bijaksana dalam kehidupan sehari-hari. (Liliasari, 2009)

Hasil observasi yang didapatkan untuk indikator berpikir kreatif dijabarkan pada Tabel 11. Pada indikator ini didapatkan hasil observasi masih kurang dalam keterampilan berpikir kreatif.

Tabel 11. Hasil observasi indikator berpikir kreatif

Kategori	Total Siswa
Sangat Baik	0
Baik	4
Kurang Baik	20
Sangat Kurang Baik	16
Jumlah	40

Tabel 11 menunjukkan bahwa hanya sedikit siswa yang masuk dalam kategori baik, sedangkan untuk kategori sangat baik tidak ada siswa yang mewakili. Separuh dari jumlah siswa masuk dalam kategori kurang baik, serta tidak sedikit

siswa yang masuk dalam kategori sangat kurang baik. Hasil tersebut menjelaskan bahwa keterampilan berpikir kreatif pada siswa masih jauh dari baik. Sehingga diperlukan adanya pengembangan terhadap keterampilan berpikir kreatif pada siswa. Salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu melalui pengajuan masalah (Siswono, 2005).

Analisis data selain dikategorikan pada setiap indikator juga dikategorikan berdasarkan aspek keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hasil analisis data yang dikategorikan berdasarkan aspek kelompok ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Jumlah skor setiap aspek

Indikator	Total Skor	Tingkat Capaian
Mengambil Keputusan	88	Baik
Pemecahan Masalah	87	Baik
Berpikir Kritis	68,5	Kurang Baik
Berpikir Kreatif	68	Kurang Baik

Tabel 12 menunjukkan bahwa tingkat capaian dari empat aspek keterampilan berpikir tingkat tinggi tersebut belum menunjukkan hasil yang memuaskan, terdapat dua aspek yang tingkat capaiannya kurang baik. Untuk aspek mengambil keputusan dan pemecahan masalah muncul hasil yang lebih baik daripada aspek berpikir kritis dan berpikir kreatif. Indikator yang terdapat pada aspek berpikir kritis, yaitu evaluasi, prediksi, berpikir deduktif, dan berpikir induktif, serta aspek berpikir kreatif perlu mendapat perhatian lebih untuk dikembangkan. Meskipun aspek pemecahan

masalah mendapatkan tingkat capaian baik, namun untuk indikator identifikasi masalah dan mengambil keputusan masih perlu dikembangkan lagi.

Hasil penelitian keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa masih perlu mendapat perhatian untuk dikembangkan. Siswa yang baru tahun pertama memasuki bangku SMA dan baru mendapatkan pelajaran kimia di jenjang SMA ini memerlukan dorongan atau bantuan dari tim pendidik atau guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir tersebut. Siswa yang memiliki nilai akademis tinggi juga memiliki skor tinggi dalam berpikir tingkat tinggi (Zohar dan Dori, 2003). Diharapkan dengan dimilikinya keterampilan tersebut oleh siswa juga akan berpengaruh terhadap hasil belajar. Pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilakukan dengan pemilihan strategi pembelajaran yang tepat, seperti *Quantum Learning* (Prayoga, *et al.*, 2013), *Project Based Learning* (Susanawati, *et al.*, 2013), pembelajaran kooperatif (Redhana, 2003), pembelajaran inkuiri (Liliasari, 2009), dan pembelajaran berbasis proyek (Luthvitasari, *et al.*, 2013).

Siswa memiliki respon positif terhadap penerapan *self assessment*. Mereka beranggapan bahwa dengan adanya *self assessment*, mereka dapat memperkirakan kemampuan mereka sehingga dapat memperbaiki cara belajar. Siswa merasa belum memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, sehingga siswa mengharapkan adanya pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi oleh guru melalui pembelajaran tertentu agar

pembelajaran di kelas tidak monoton konvensional saja.

SIMPULAN

Hasil observasi menunjukkan siswa termasuk dalam kategori kurang dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi. Tujuh indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa mendapatkan tingkat capaian kurang baik, yaitu untuk indikator identifikasi masalah, kesimpulan, evaluasi, prediksi, berpikir deduktif, berpikir induktif, dan berpikir kreatif. Tiga indikator lainnya yaitu mengambil keputusan, analisis, dan mengusulkan solusi, mendapatkan tingkat capaian baik. Respon siswa terhadap *self assessment* sangat positif, mereka senang dengan adanya *self assessment*. Kemudian respon siswa terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi, mereka merasa belum memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi dan mengharapkan adanya pengembangan terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Cohen, J., 1971, *Thinking*, Chicago: Rand McNally dan Company.
- Creswell, J.W., 1994, *Research Design Qualitative dan Quantitative Approaches*, United State: Sage Publications.
- Liliasari, 2009, *Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Sains Kimia Menuju Profesionalitas Guru*, Bandung: Pascasarjana UPI.

- Luthvitasari, N., Putra, N.M.D., dan Linuwih, S., 2013, Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Keterampilan Berpikir dan Kemahiran Generik Sains, *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, Vol 2, No 1, Hal: 159-164.
- Mardapi, J., 2012, *Pengukuran Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*, Yogyakarta: Nuha Merdeka.
- Mulyati, A., 2000, *Strategi Belajar Mengajar Kimia, Prinsip, dan Aplikasinya Menuju Pembelajaran yang Efektif*, Bandung: JICA IMSTEP UPI Bandung.
- Prayoga, A., Sikumbang, D., dan Marpaung, R.R.T., 2013, Pengaruh Metode Quantum Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa, *Jurnal Ilmu Pendidikan Unila*, Vol 1, No 4, Hal: 522-534.
- Redhana, I.W., 2003, Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif dengan Strategi Pemecahan Masalah, *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, Vol 36, No 3, Hal: 301-313.
- Selvianti, Ramdani, dan Jusniar, 2013, Efektivitas Metode Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 8 Makasar (Studi Pada Materi Pokok Hidrolisis Garam), *Jurnal Chemica*, Vol 14, No 1, Hal: 55-65.
- Siswono, T.Y.E., 2005, Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajaran Masalah, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, Vol 10, No 1, Hal: 1-9.
- Sugiyono, 2012, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta.
- Sukardi, 2008, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Susanawati, E., Diantoro, M., dan Yulianti, L., 2013, Pengaruh Strategi Project Based Learning dengan Thinkquest Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Siswa SMA Negeri 1 Kraksaan, *Jurnal Pendidikan UPI*, Vol 18, No 2, Hal: 218-231.
- Wardana, N., 2010, Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ketahananmalangan Terhadap Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi dan Pemahaman Konsep Fisika, *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, Vol 6, No 2, Hal:1625-1635.
- Zohar, A. dan Dori, Y.J., 2003, Higher Order Thinking Skills and Low-Achieving Students: Are They Mutually Exclusive, *The Journal of The Learning Science*, Vol 12, No 2, Hal:145-181.