



OPTIMALISASI KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA TINGKAT SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) DI YOGYAKARTA

Rabiatul Adawiyah

Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Samarinda
adawiyah.syarief@yahoo.com

Dwi Purbowati

Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Samarinda
dwi.purbowati@iain-surakarta.ac.id

Citation:

Adawiyah, Rabiatul & Purbowati, Dwi. (2021). *Optimalisasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Yogyakarta*. *bjsme*, 1(2), 83-91.

Abstrack

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat optimalisasi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMA di Yogyakarta dengan menggunakan model *service learning* dalam pembelajaran biologi khususnya di sekolah yang menggunakan kurikulum 2013. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan rancangan nonequivalent control group design pretest-posttest. Populasinya adalah seluruh siswa kelas X IPA SMAN 1 Godean, SMAN 2 Nganglik dan SMAN 1 Kalasan. Pengambilan sampel menggunakan teknik convenience sampling. Analisis keterampilan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan indikator taksonomi Anderson Krathwohl pada tingkat menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) dianalisis menggunakan uji ANAKOVA pada tingkat signifikansi 0,05

Kata Kunci: *berpikir tingkat tinggi, service learning,*

A. Pendahuluan

Pendidikan esensinya adalah wadah untuk mengembangkan pola pikir, sehingga proses pembelajaran diarahkan untuk mengembangkan pola pikir dan pengetahuan siswa. Perkembangan era global dimana teknologi dan informasi berkembang sangat pesat dan cepat mengharuskan siswa untuk mampu membedakan antara kebenaran dan kebohongan, mampu berpikir jelas dan imajinatif untuk memperkaya kehidupannya (Subali, 2010) sehingga kemampuan menganalisis dan mengevaluasi sangat dibutuhkan. Agar kemampuan menganalisis dan mengevaluasi ini dapat ditingkatkan maka proses

pembelajaran harus diarahkan pada pembelajaran yang bermakna dimana proses pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan atau lingkungan sehari-hari siswa.

Pembelajaran Biologi berdasarkan Permen No.64 Tahun 2013 mengenai muatan IPA pada tingkat X dan XI adalah siswa dapat memahami, menerapkan proses kerja ilmiah, mengkomunikasikan hasil pengamatan, menyajikan data, menerapkan prinsip, menganalisis dan mengamalkan konsep biologi dan aplikasinya serta menerapkannya pada karir masa depan. Hal ini didukung pula oleh pendapat (Subali, 2010) bahwa pada tingkatan SMA, siswa diharapkan berada pada taraf berpikir tingkat tinggi yaitu mampu mengaplikasikan, mengevaluasi dan mengkreasi.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pembelajaran biologi pada tingkat SMA hanya terbatas pada level kognitif rendah yaitu mengingat (C1), memahami (C2), dan Menerapkan (C3) sedangkan level kognitif tinggi yaitu menganalisis (C4), mensintesis (C5) dan mengevaluasi (C6) jarang dikembangkan pada penyusunan tes (Sudargo & Asiah, 2010). Bila dikaitkan dengan pembelajaran biologi kemampuan analisis dan evaluasi sangat diperlukan dalam menghadapi berbagai masalah biologi di lingkungan.

Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta menunjang dalam kontribusi pembelajaran biologi dengan permasalahan lingkungan adalah *service learning*. *Service learning* dalam konteks pembelajaran adalah menghubungkan tujuan spesifik pendidikan dengan pelayanan lingkungan masyarakat yang bermakna (Berman, 2015). Model *service learning* juga dapat membantu guru dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk mengambil tindakan atau terlibat dalam menghadapi isu lingkungan lokal serta menghubungkan antara pelayanan masyarakat dan pengembangan personal siswa (Dominguez & McDonald, 2005).

Model *service learning* bila dikaitkan dengan usaha pengoptimalan kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan artikel pada *Issue Brief* yang berjudul *The Impact of Service Learning: Review of of Current Research*. Dituliskan bahwa penelitian yang dilakukan Furco di California memperlihatkan bahwa perbandingan siswa SMA yang berpartisipasi pada *service learning* nilainya meningkat dibanding dengan siswa yang tidak mengikuti program *service learning*. Penentuan nilai di dasarkan pada penguasaan isi materi, kemampuan pemecahan masalah, dan sikap dalam pembelajaran. Pendapat lain juga diungkapkan oleh EPA United State Environmental Protection Agency, *service learning* adalah *hands-on experience*, di mana siswa memperoleh keterampilan baru dengan berpartisipasi secara langsung dalam komunitas. *Service learning* juga dapat meningkatkan kemampuan akademik siswa, termasuk komunikasi, membangun kerjasama tim, dan berpikir kritis.

Penelitian mengenai model *service learning* yang dilakukan oleh Cahyani, Santoso, dan Indrowati pada bidang biologi di SMA Negeri 1 Boyolali, menyimpulkan bahwa model *service learning* berpengaruh terhadap kemampuan siswa pada ranah kognitif, afektif dan psikomotor, pada penelitian ini juga menyebutkan bahwa level kognitif (C4) kurang berkembang dan memiliki nilai terendah (Cahyani, 2012). Pada dasarnya model pembelajaran *service learning* berusaha untuk mengatasi permasalahan yang ada di masyarakat dan lingkungan. Sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru melalui proyek dan aktivitas sesuai permasalahan yang benar-benar

terjadi di masyarakat. Bila dikaitkan dengan materi biologi terhadap penggunaan model *service learning*, materi yang tepat digunakan adalah materi yang kontekstual dan aplikatif yang langsung berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, salah satunya adalah materi pencemaran lingkungan.

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran pada lokasi penelitian pada sebagian besar materi pencemaran lingkungan hanya diajarkan pada satu dan maksimal dua kali pertemuan, dengan metode ceramah atau siswa diminta untuk meringkas materi saja. Padahal materi pencemaran lingkungan sangat kontekstual dan baik digunakan untuk membangun kemampuan berpikir siswa, karena jika di sekitar sekolah atau tempat tinggal siswa mengalami pencemaran lingkungan, siswa dapat menganalisis penyebab pencemaran dan berpikir bagaimana solusi efektif untuk mengatasi permasalahan tersebut sehingga dengan penerapan mode *service learning* siswa benar-benar dapat mengidentifikasi permasalahan lingkungan di sekitar mereka.

Proses belajar dan mengajar pada dasarnya tidak terlepas dari kurikulum yang merupakan kumpulan kompetensi yang harus dikuasai siswa. Dalam upaya perbaikan kualitas pendidikan kurikulum senantiasa mengalami perubahan, hal ini didasari pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kurikulum 2013 adalah kurikulum terbaru yang disarankan untuk diterapkan karena memiliki standar kompetensi yang lebih tinggi dan mencakup pengembangan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor siswa, sehingga menarik untuk melihat optimalisasinya dalam peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan menggunakan model *service learning*.

B. Tinjauan Pustaka

1. Kurikulum 2013

Pengembangan kurikulum 2013 sejalan dengan amanat UU No.20 Tahun 2003 pasal (35) bahwa kompetensi lulusan merupakan kualifikasi kemampuan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan sesuai dengan standar nasional yang disepakati (Hidayat, 2013), berarti orientasi kurikulum 2013 adalah peningkatan dan keseimbangan antara kompetensi sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*). Selain hal tersebut pengembangan kurikulum 2013 didasarkan pada tantangan eksternal dan internal. Dimana tantangan internalnya meliputi delapan standar pendidikan nasional yaitu standar proses, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, standar pembiayaan, dan standar penilaian pendidikan. Sedangkan tantangan eksternal berupa keikutsertaan Indonesia dalam *Trends in International Math and Science (TIMSS)* dan *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang merujuk pada simpulan bahwa, prestasi siswa Indonesia tertinggal, oleh karena itu dibutuhkan pengembangan kurikulum untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan era global (Mulyasa, 2014).

2. Pembelajaran Biologi

Biologi sebagai bagian dari IPA terdiri dari proses dan produk. Di mana produk biologi berupa fakta, konsep, teori, hukum, dan makhluk hidup. Dari segi proses, biologi memiliki berbagai keterampilan IPA yang digunakan untuk mengungkap gejala objek dan kejadiannya. Keterampilan tersebut adalah keterampilan dalam; (a) Menggunakan sebanyak mungkin panca indera dalam mengumpulkan fakta, (b) Menafsirkan hasil pengamatan, (c) Menemukan pola dalam penyimpulan, (d) Meramalkan apa yang akan

terjadi dari hasil pengamatan, (e) Menggunakan alat dan bahan, (f) Menerapkan konsep, (g) Merencanakan kegiatan, (h) Cara organisasi data (i) Mengolah hasil pengamatan dan (j) Keterampilan dalam berkomunikasi (Suratsih, 2011). Pada dasarnya peranan pembelajaran biologi adalah memberikan sumbangan besar terhadap proses pengetahuan dan proses berpikir, dimana sumbangan terhadap proses membangun pengetahuan melalui penginderaan, adaptasi, dan abstraksi. Artinya membangun pengetahuan dan kesadaran bagaimana pengetahuan diperoleh dan dikembangkan. Sedangkan konsep-konsep dalam biologi digunakan untuk menjelaskan proses ilmiah tersebut (Nuryani, 2005).

3. Model Pembelajaran Service Learning

Secara lebih mendetail esensial kesuksesan penerapan model pembelajaran *service learning*, terdiri dari lima tahap yaitu: (1) *Investigation*, (2) *Preparation and Planning*, (3) *Action*, (4) *Reflection*, (5) *Demonstration*. Adapun penjabaran mendetailnya sebagai berikut (Nuryani, 2005)

a. *Investigation*

Pada dasarnya pada tahap *investigation* bertujuan untuk mengetahui apa yang komunitas atau masyarakat perlukan. Pada tahap ini siswa mengidentifikasi kebutuhan atau permasalahan berdasarkan survei, melakukan interview, menggunakan berita dari media sosial atau buku, berdasarkan pengalaman pribadi atau observasi. Dari hasil *investigation* ini ditentukanlah suatu topik

b. *Preparation and Planning*

Pada tahap ini siswa belajar mendalam mengenai topik. Dimana siswa mengeksplorasi dan berdiskusi menggunakan berbagai media seperti buku atau internet dan interview expert. Selain itu pada tahap ini siswa mengatur apa yang akan mereka lakukan, membagi tugas kelompok berdasarkan kemampuan masing-masing anggota kelompok.

c. *Action*

Pada dasarnya tahap *action* adalah hasil dari *preparation and planning*. Karena *preparation* yang baik membuat siswa percaya diri dalam menjalankan kegiatan yang telah mereka buat. Melalui kegiatan *action* ini siswa merasakan langsung keterlibatan dalam masyarakat dan memperoleh pengalaman baru. Selain itu siswa juga belajar secara ekspresif bagaimana pembelajaran dikelas disesuaikan dengan keadaan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Sehingga dengan tahap *action* ini siswa dapat mengembangkan pengetahuan dan keterampilan mereka. Siswa juga belajar bagaimana berinteraksi dengan masyarakat dengan cara berbeda, dan memperoleh perspektif baru terhadap lingkungan mereka.

d. *Reflection*

Pada tahap *reflection* siswa dapat mempertimbangkan atau merenungkan pengalaman, pengetahuan, dan keterampilan yang mereka peroleh berkaitan dengan permasalahan masyarakat. Selain itu tahap *reflection* memberikan siswa waktu untuk mengeksplorasi impact dari kegiatan yang telah mereka lakukan atau mendeskripsikan apa yang mereka kerjakan dan apa yang telah selesai mereka lakukan. Pada tahap ini siswa lebih menyelami dan memikirkan secara mendalam mengenai topik. Misalnya apakah solusi yang mereka tawarkan benar-benar tepat berdasarkan topik. Tahap *reflection*

dapat terjadi secara spontan yang distimulus melalui komentar siswa atau diskusi kelas. Lebih jauh tahap refleksi mengukur pemahaman dan sintesis siswa mengenai suatu topik.

e. *Demonstration*

Pada tahap ini siswa menampilkan apa yang telah mereka pelajari serta apa yang telah mereka capai melalui keterlibatan mereka dimasyarakat. Siswa dapat menampilkannya dalam bentuk presentasi, pameran foto, laporan, serta bentuk kreatif lainnya. Secara umum banyak sekali manfaat yang dapat diperoleh melalui penerapan model pembelajaran *service learning*.

4. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Bila dikaitkan dengan kemampuan kognitif yang dikemukakan oleh Bloom kemampuan berpikir tingkat tinggi menempati bagian dimensi analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6) (Bers, 2005). Jika disesuaikan dengan taksonomi bloom yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl maka kemampuan berpikir kritis menempati bagian dimensi analisis (C4), dan evaluasi (C5) karena pada versi revisi, dimensi sintesis diintegrasikan kedalam dimensi analisis (Anderson & Krathwohl, 2010).

Tahap analisis adalah level berpikir dimana siswa melihat konsep secara keseluruhan, kemudian memecahnya, dan menemukan hubungan antara setiap bagiannya. Dapat pula dikatakan bahwa menganalisis terjadi ketika siswa belajar suatu hal kemudian membedah atau mengupas hal tersebut menjadi beberapa bagian yang merupakan kesatuan dari hal tersebut sedangkan tahap mengevaluasi siswa membentuk suatu pendapat atau opini dan mempertahankannya berdasarkan kriteria yang ada (Moore & Stanle, 2010). Tahap mengevaluasi (C5) adalah membuat keputusan berdasarkan kriteria atau standar. Kriteria-kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi, dimana kriteria-kriteria ini ditentukan oleh peserta didik. Contohnya adalah siswa membuat keputusan mengenai kesesuaian antara suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah tertentu (Anderson & Krathwohl, 2010).

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan menggunakan desain *Pretest Posttest Nonequivalent Control Grup Design* yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X IPA pada SMAN 1 Godean, SMAN 2 Nganglik dan SMAN 1 Kalasan yang menerapkan kurikulum 2013. Pengambilan sampel menggunakan teknik *convenience sampling* sedangkan penentuan kelas menggunakan *cluster sampling* sehingga kelas yang digunakan pada penelitian ini adalah pada SMAN 1 Godean adalah kelas X-MIPA 1 dan X-MIPA 2, SMAN 2 Nganglik adalah kelas X-MIPA 1 dan X-MIPA 3 dan SMAN 1 Kalasan adalah kelas X-MIPA 2 dan X-MIPA 3. Teknik pengumpulan data adalah tes dan menggunakan instrument tes uraian kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dirinci berdasarkan kelompok indikatornya.

Penelitian ini menggunakan validitas isi dan validitas konstruk yang terpenuhi melalui penentuan kompetensi dasar dan pembuatan definisi operasional variabel yang akan diukur. Sedangkan validitas empiris melalui uji coba instrument tes menggunakan program QUEST dengan model Rasch 1 parameter yang dilihat dari kecocokan item atau fit terhadap model. Reabilitas diperoleh dengan menggunakan program QUEST dengan menggunakan estimasi menurut IRT yang dilihat berdasarkan nilai *internal consistency*.

Analisis statistik deskriptif kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam bentuk tabel nilai mean dan modus sedangkan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan nilai N-gain. Sedangkan untuk analisis statistik inferensial yaitu uji persyaratan analisis harus memenuhi syarat uji normalitas yang menggunakan uji Kolmogorov-smirnov pada program SPSS dan uji homogenitas yang menggunakan uji Homogenitas (*Tes of Homogeneity of Variances*). Uji hipotesis untuk mengetahui optimalisasi peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi menggunakan *analysis of covariance (Ancova)* asumsi yang harus dipenuhi agar analisis dapat berlaku yaitu; (1) kekeliruan berdistribusi normal dan identik, (2) memiliki variansi homogen didalam kelompok, (3) bentuk regresi linier (Sudjana, 1980).

D. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis statistik deskriptif nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol yang didapatkan melalui nilai pretes dan postes dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Pretes dan Postes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

No	Komponen	Kelas Eksperimen N=91		Kelas Kontrol N=88	
		Pretes	Postes	Pretes	Postes
1	Nilai Tertinggi	67	100	67	93
2	Nilai Terendah	27	60	33	53
3	Rata-rata nilai	47,1	79,3	48,4	70,0
4	Standar Deviasi	9,82	9,55	9,04	8,72

Berdasarkan tabel 1 pada sekolah yang menerapkan K13, diketahui bahwa perolehan nilai rata-rata pretes untuk kelas eksperimen 47,1 dan rata-rata postes 79,3 sedangkan perolehan nilai rata-rata pretes untuk kelas kontrol adalah 48,4 dan rata-rata postes 70,0. Maka perolehan nilai postes pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Nilai Modus pada pada kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan perbandingan nilai postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Perbandingan Modus Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Interval Nilai	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
>90	11	2
>80-90	22	3
>70-80	43	36
>60-70	15	41
<60	-	6

Berdasarkan tabel 2. pada sekolah yang menerapkan K13 diketahui bahwa nilai yang paling banyak muncul pada kelas eksperimen terdapat pada interval >70-80 dengan

jumlah siswa 43 orang. Sedangkan pada kelas kontrol nilai yang paling banyak muncul terdapat pada interval >60-70 dengan jumlah siswa 41 orang. Dengan demikian, hasil nilai modus menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji Hipotesis menggunakan uji anakova. Data yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah nilai yang diperoleh siswa setelah mengikuti pretes dan postes kemampuan berpikir tingkat tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil perhitungan diperoleh data seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Anacova Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Source	df	Mean square	F	Sig.
Corrected Model	2	2363,652	28,617	0,000
Intercept	1	25965,967	314,377	0,000
Pretes	1	888,390	10,756	0,001
Kelas	1	4072,098	49,302	0,000

Berdasarkan tabel 3 diketahui peningkatan nilai terlihat dari peranan yang signifikan skor pra perlakuan terhadap paska perlakuan ($F=49,302$; $p<0,05$). Selain itu data pretes signifikan dalam menjelaskan postes, hal ini ditunjukkan dengan nilai $F = 10,756$; $p<0,05$.

Optimalisasi kemampuan berpikir tingkat tinggi berdasarkan hasil pretes dan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol di uji N-Gain. Peningkatan nilai rata-rata N-gain kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai N-gain Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Aspek Penilaian	N-gain	
	Kelas eksperimen	Kelas Kontrol
Nilai Rata-rata	0,61	0,41

Berdasarkan tabel 4, diketahui bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada dalam kategori sedang karena nilai rata-rata yang diperoleh ($0,7 > g > 0,3$).

Hasil analisis statistik deksriptif menunjukkan bahwa nilai kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal tersebut karena model pembelajaran *service learning* memiliki sintak yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi hal tersebut terjabarkan pada kegiatan di setiap sintak model *service learning*. Pada tahap *investigation* siswa diminta untuk melakukan *brainstorming*, yaitu mengidentifikasi permasalahan-permasalahan pencemaran lingkungan di sekolah dan tempat tinggal siswa. Kegiatan ini disebut *Social Analysis* karena siswa diminta untuk menganalisis permasalahan berdasarkan pengamatan mereka sehingga menstimulus kemampuan menganalisis siswa yang merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi.

Tahap *plan and preparation* meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi karena menurut siswa mencari informasi yang relevan dari berbagai sumber kemudian berusaha mengembangkan pengetahuan dan mengaitkan masalah lingkungan yang ada disekitar mereka dengan materi pelajaran pencemaran lingkungan sedangkan pada tahap *reflection* siswa menjabarkan hasil kegiatan *Action* yaitu menentukan kelebihan dan kekurangan dari solusi yang telah mereka tawarkan, menjabarkan pengetahuan yang siswa dapatkan sehingga siswa dilatih untuk mengevaluasi hasil kerja mereka. Tahap *reflection* dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa pada tahap menilai (C5) karena pada tahap ini siswa diminta untuk menilai dan mengevaluasi hasil dari kegiatan yang telah dilakukan.

E. Kesimpulan

Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada tingkat SMA di sekolah yang menerapkan kurikulum 2013 dapat dioptimalkan dengan penggunaan model pembelajaran *service learning*.

Referensi

- Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. (Terjemahan Agung Prihantoro). New York: Addison Wesley Longman, Inc. (Buku asli diterbitkan tahun 2011).
- Berman, Sally. (2015). *Service learning A Guide to Planning, Implementing, and Assessing Students Projects*. United States of America: First Skyhorse Publishing.
- Bers, T. (2005). *Assessing Critical Thinking in Community Collages* {Versi elektronik}. New Directions for Community Collages.
- Cahyani, dkk. (2012). Pengaruh Penerapan *Service Learning* Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Boyolali.
- Dominguez, L and McDonald, J. 2005. *Enviromental Service Learning Project: Developing Skills for action*. Green Teacher;Spring;76;ProQuest Eduaction Journals.
- Hidayat, Sholeh. 2013. *Pengembangan Kurikulum Baru*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Kaye, C.B. (2010). *The Complete Guide to Service learning Proven, Practical ways to Engage Students in Civic Responsibility, Academic Curriculum & Social Action*. United States of America: Free Spirit Publishing Inc
- Moore, Betsy., & Stanley, Todd. (2010). *Critical Thinking & Formative Assessments Increasing the Rigor in Your Classroom*. New York: Eye On Education Inc
- Mulyasa.E. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Nuryani. R. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Subali, Bambang. 2010. Kemampuan berpikir pola divergen dan berpikir kreatif keterampilan proses sains. Contoh kasus dalam pembelajaran biologi SMA. Yogyakarta: UNY Press.

Optimalisasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa
Pada Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Yogyakarta

Sudargo, F. dan Asiah, S. (2010). *Kemampuan Pedagogik Calon Guru dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum*. Jurnal Pengajaran MIPA. 15:4.

Sudjana. (1980). *Disain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito.

Suratsih. (2011). *Pengembangan Kurikulum Biologi*. Yogyakarta: UNY.