

## **PENERAPAN STRATEGI INKUIRI DAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES PADA MATA KULIAH EKOLOGI TUMBUHAN BERBASIS PTK-LS**

**Yuswa Istikomayanti, S.Si.**

Program Studi Pendidikan Biologi, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang.  
yuswa2710@gmail.com

### **Abstrak**

Pembelajaran yang mengedepankan proses berfikir kritis merupakan tuntutan abad 21 saat ini. Pembelajaran tidak hanya diukur dari hasil belajar tetapi proses belajar juga perlu dinilai sebagai penilaian yang autentik. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep dan juga keterampilan proses mahasiswa pada semester III Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang. Dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri dan model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) diharapkan mahasiswa dapat belajar mandiri dan juga memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Penelitian ini dilakukan dengan metode PTK-LS atau Penelitian Tindakan Kelas berbasis *Lesson Study*. Dengan kegiatan LS yang terdiri dari *Plan, Do* dan *See* yang memiliki observer sebagai pengamat setiap kegiatan pembelajaran diharapkan proses perbaikan akan lebih maksimal. Penelitian ini dilakukan sebanyak dua siklus yaitu setiap siklus terdiri dari dua kali pertemuan. Keterampilan proses diukur dengan menggunakan lembar observasi keterampilan proses sedangkan pemahaman konsep dievaluasi dengan tes akhir materi. Hasil dari keterampilan proses pada siklus I ke siklus II meningkat sebesar 14% dengan rincian, peningkatan kemampuan merumuskan masalah adalah 20%, merumuskan hipotesis 30% dan kemampuan menyampaikan hasil sebesar 10%. Sedangkan pada pemahaman konsep ada peningkatan sebesar 14% dari siklus I ke siklus II. Pemahaman konsep menggunakan kolaborasi taksonomi Bloom-SOLO untuk mengukur sejauh mana mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran. Peningkatan kemampuan mengaplikasikan konsep-extended abstract sebesar 18%, kemampuan analisis-relasional sebesar 9%, kemampuan sintesis-relasional sebesar 6% dan kemampuan evaluasi-relasional sebesar 22%. Dengan menggunakan penilaian keterampilan proses mampu meningkatkan partisipasi belajar mahasiswa serta kemampuan mengasosiasi pengetahuannya dalam bentuk hubungan relasional ataupun pemikiran baru (*extended abstract*).

**Kata kunci:** *Lesson Study*, PBL, keterampilan proses dan pemahaman konsep.

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan pada abad-21 telah mengalami perubahan dalam proses pembelajaran. Pada saat ini pembelajaran menjadi berpusat pada aktivitas peserta didik daripada pada ceramah dari pendidik atau dosen. Tuntutan abad-21 yang sarat dengan teknologi dan informasi juga menyebabkan berkembangnya sistem pendidikan yang digunakan. Kompetensi peserta didik pada abad-21 juga semakin berkembang, antara lain kecakapan berfikir, kecakapan bertindak dan juga kecakapan untuk hidup bersama di dunia ini.

Salah satu cara untuk mengembangkan pendidikan agar dapat mencapai tujuan yang ditentukan maka pendidik dapat melakukan penelitian dalam pembelajaran (*Lesson study*). Menurut Lee (2008) dengan melakukan pengkajian pada pembelajaran maka akan menciptakan sistem pendidikan yang kondusif untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat dan perkembangan di segala aspek pendidikan. Pendidik berperan sebagai kunci utama dalam proses pendidikan dan pembelajaran sehingga diharapkan mampu mengaplikasikan

pengetahuan yang diperoleh dari sistem pembelajaran yang baru ke dalam pelaksanaan dikelasnya.

Pembelajaran inkuiri menurut Kuhlthau (2007) dan Witrock et al. (2008) adalah suatu pendekatan belajar dimana siswa menemukan dan menggunakan berbagai sumber informasi dan ide-ide untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang suatu topik, masalah atau isu. Pemahaman konsep merupakan suatu proses mental berupa akomodasi dan transformasi pengetahuan. Artinya bahwa pemahaman adalah rekonstruksi makna dan hubungan-hubungan bukan hanya sekedar proses asimilasi dari pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya. Penilaian pemahaman konsep dengan menggunakan taksonomi SOLO (*Structure of Observed Learning Outcomes*) yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penugasan dan sejauh mana mampu mengasimiliasi pengetahuan yang diperolehnya secara tertulis maupun lisan serta kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang bersifat terbuka (Thohari, 2006).

Salah satu pengukuran keberhasilan dalam pembelajaran inkuiri yaitu dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan proses sains pada peserta didik. Menurut Dewi (2008) dan Sanjaya (2011), menyatakan bahwa keterampilan proses siswa merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada proses IPA, berupa keterampilan yang dimiliki ilmuwan IPA untuk menghasilkan produk IPA. Keterampilan yang dimaksud antara lain: a) keterampilan mengamati, b) menafsirkan pengamatan (interpretasi), c) mengelompokkan (klasifikasi), d) meramalkan (prediksi), e) berkomunikasi, f) berhipotesis, g) merencanakan percobaan atau penelitian, h) menerapkan konsep dan prinsip, dan i) mengajukan pertanyaan.

Pembelajaran yang dilakukan oleh dosen mitra yaitu dengan metode ceramah dan tanya jawab masih belum mampu mengembangkan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains pada seluruh mahasiswa. Metode ceramah dan tanya jawab efektif dapat digunakan sebagai proses konfirmasi dan memberi penguatan. Sedangkan dengan kegiatan belajar yang berpusat pada mahasiswa akan mampu menggali lebih banyak permasalahan yang berasal dari mahasiswa dan akan diselesaikan melalui proses investigasi (Corebima, 2010).

## **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Malang, Tahun Akademik 2014/2015, pada bulan September – Oktober 2013. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa kelas D, yang sedang menempuh matakuliah Ekologi Tumbuhan berjumlah 39 orang mahasiswa. Sebelum dilakukan penelitian tindakan kelas ini dosen model melakukan kegiatan observasi pendahuluan untuk menentukan masalah utama yang akan diselesaikan dengan PTK.

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas berbasis *Lesson Study* yang dilakukan secara kolaboratif. Menurut Kemmis dan Taggart dalam Melda (2011), ada beberapa tahapan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut: Perencanaan (*plan*), Tindakan (*act*), Pengamatan (*observe*), Refleksi (*reflect*). Pada setiap kegiatan *plan* maka akan dihadiri oleh semua anggota yang berperan untuk memberika saran terhadap rencana pembelajaran yang akan dilakukan, pada tahap *Do* dosen model bertindak sebagai pengajar sedangkan anggota LS lainnya bertindak sebagai observer yang mencatat semua temuan dan rekaman kegiatan pembelajaran. Selanjutnya pada tahap *see* yaitu merefleksikan kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan secara bersama-sama juga untuk selanjutnya memberikan perbaikan pada pertemuan selanjutnya.

Pada penelitian ini digunakan analisis deskriptif kualitatif yaitu mendeskripsikan hasil pengamatan dari observer pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Selain itu peningkatan hasil belajar berupa pemahaman konsep dan keterampilan proses sebagai

pendukung dari perubahan yang terjadi pada mahasiswa. Keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan dosen model juga diamati dan diukur dengan lembar keterlaksanaan proses pembelajaran, sedangkan keterlaksanaan kegiatan LS juga dikur dengan lembar keterlaksanaan LS.

Pemahaman konsep diukur dengan tes evaluasi berfikir tingkat tinggi yang sudah disepakai dengan tim LS yaitu dengan menggunakan kolaborasi taksonomi Bloom dan SOLO sedangkan keterampilan proses sains menggunakan lembar observasi kegiatan pembelajaran. Pengembangan perangkat penilaian dilakukan dengan rujukan dari beberapa literature (Thompson, 2012 dan Greenstein, 2012).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Keterlaksanaan Pembelajaran oleh Dosen Model**

Pada keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh Dosen Model dapat diukur dengan menggunakan lembar keterlaksanaan sintaks, untuk siklus I keterlaksanaan pembelajaran oleh Dosen Model telah sebesar 86,5%, berarti secara kualitas pembelajaran yang dilakukan oleh Dosen Model dapat dikategorikan baik sekali. Pelaksanaan pembelajaran di siklus I meskipun dikategorikan baik sekali namun terdapat kendala yang perlu lebih ditekankan dari pelaksanaan dan hasil pembelajaran. Kendala yang dihadapi pada siklus I antara lain: mahasiswa masih belum mampu mengidentifikasi masalah dengan baik, mahasiswa masih belum mampu merumuskan masalah dengan baik dan mahasiswa ada yang tidak fokus pada perkuliahan, presentasi kelompok kurang baik karena persiapan yang dilakukan sangat kurang terlihat dari PPT yang belum lengkap, mahasiswa belum mampu berfikir kritis terhadap materi yang disajikan kelompok presenter lainnya terlihat dari jenis pertanyaan yang masih bersifat ingatan saja, belum menimbulkan pertanyaan "mengapa dan bagaimana". Selanjutnya dosen model berusaha untuk membuat suasana perkuliahan lebih santai sehingga dapat dengan mudah berinteraksi dengan mahasiswa pada siklus II.

Pada penelitian ini Dosen Model melaksanakan pembelajaran *Problem Based Learning*, Dosen Model berharap dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, mahasiswa dapat mengidentifikasi masalah, merumuskan sampai mensintesis pemikiran ke dalam sebuah karya ilmiah. Dosen model menggunakan model pembelajaran ini karena menganggap dengan berlatih menemukan masalah dan merumuskan masalah maka mahasiswa akan terbiasa nantinya dalam memecahkan masalah. Dengan mengenali suatu masalah atau menemukan masalah setelah membaca sebuah jurnal maka mahasiswa nantinya akan memiliki keterampilan dalam menyiapkan skripsi. Selain itu dengan demikian pemikiran analitis dan sistematis menjadi suatu keterampilan yang perlu dimiliki sebagai calon pendidik Biologi.

Dengan *Problem Based Learning* terbukti dapat semakin meningkatkan pemahaman konsep pada materi perkuliahan karena mahasiswa secara mandiri diberikan kebebasan untuk menentukan judul materi yang akan dipelajari lebih lanjut. Masalah yang diangkat dari pemikiran mahasiswa sendiri dengan bantuan atau stimulus dari dosen harapannya yaitu agar mahasiswa mampu berfikir kreatif dan juga berfikir kritis. Pada penelitian lainnya menyebutkan dengan pembelajaran PBL dapat meningkatkan pemahaman konsep pada materi sains dan juga dapat meningkatkan kegiatan kolaborasi dan komunikasi di antara mahasiswa. Selain itu PBL sangat dianjurkan untuk digunakan pada kegiatan laboratorium dengan alasan ada beberapa pangkah yang tidak dimiliki model pembelajaran lainnya. Keuntungan tersebut antara lain aktivitas berkolaborasi, mampu menganalisa data secara komprehensif dan juga mampu membangun hipotesis serta mengumpulkan informasi dan menganalisisnya kembali untuk memperoleh interpretasi baru (Crowe, 2008). Pada tahapan pembelajaran dinilai setiap langkah pembelajaran yang dilakukan mahasiswa. Keterampilan

proses adalah kemampuan yang diperlukan dalam memenuhi setiap instruksi dalam tahapan pembelajaran. Dengan PBL maka pendekatan pembelajaran inkuiri juga tercapai. Pembelajaran inkuiri menuntut mahasiswa untuk dapat mengembangkan pemikirannya serta mampu menemukan sendiri pemahaman yang sudah dibangunnya. Setiap langkah pada pembelajaran dinilai dengan bantuan observer. Selanjutnya pemahaman konsep dinilai dengan tes evaluasi pemahaman konsep pada akhir setiap siklus.

Beberapa tahapan keterampilan proses menurut Akinbobola (2008) yaitu keterampilan dalam pembelajaran sains yang meliputi pengamatan, pengukuran, pengklasifikasian, komunikasi serta inferensi dan kemampuan bertanya. Dalam hal ini penelitian sudah menggunakan semua tahapan tersebut tetapi dalam objek sebuah permasalahan. Selanjutnya dengan menggunakan keterampilan proses sebagai penilaian maka dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam berinkuiri dan mengurangi adanya kejenuhan saat belajar. Terkadang dengan rutinitas belajar yang konvensional dan dilakukan terus menerus dapat menyebabkan kejenuhan dan kebosanan sehingga mahasiswa kurang tertarik dalam mengikuti perkuliahan. Selanjutnya dengan menggunakan keterampilan proses maka dapat meningkatkan kerjasama dalam kelompok karena terjadi interaksi yang positif selain itu juga dapat meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi (Akinbobola, 2010).

Berdasarkan kegiatan Penelitian Tindakan Kelas berbasis *Lesson Study* yang dilakukan, saya melihat dan menganalisis bahwa pembelajaran inkuiri sudah mampu meningkatkan ketertarikan mahasiswa terhadap perkuliahan ekologi tumbuhan. Hal ini terlihat dari keaktifan dan partisipasi mahasiswa di dalam setiap tahapan keterampilan proses. Tahapan pada keterampilan proses tidak bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tetapi juga memiliki potensi untuk meningkatkan kolaborasi antara mahasiswa dengan latar belakang kemampuan akademik yang berbeda. Dengan demikian akan terjadi hubungan interaksi yang positif. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Tanrivendi (2013) dan Tindagen (2006).

## **B. Hasil Penilaian Keterampilan Proses**

Penilaian keterampilan proses pada penelitian ini menilai seberapa besar kemampuan mahasiswa dalam menemukan masalah, merumuskan masalah, menyusun hipotesis dan mengklasifikasikan data hingga mensintesis suatu ide baru terhadap penyelesaian masalah tersebut, selanjutnya mahasiswa juga harus mampu menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan. Dari hasil tindakan pada siklus I dan siklus II terlihat terdapat perbedaan yang cukup nyata yaitu siklus I sebesar 65,9% dan siklus II sebesar 79,23% atau meningkat 14 persen. Namun jika dibandingkan pada setiap tahapan keterampilan proses pada siklus I dan II ada beberapa perbedaan yang cukup signifikan.

Tabel 1. Perbandingan Keterampilan Proses Siklus I dan II

No	Aspek Keterampilan Proses	Siklus I		Siklus II	
		Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
1	Menemukan masalah	70,51%	Cukup	70,51 %	Cukup
2	Merumuskan masalah	62,69%	kurang	82,69%	Baik
3	Merumuskan hipotesis dan klasifikasi data	60,7%	Kurang	90,7%	Sangat baik
4	Mensintesis solusi dan meramalkan	65,71%	Kurang	78,84%	Baik
5	Menyampaikan hasil	70,12%	Cukup	80,2%	Sangat baik

Sumber data: penelitian tindakan kelas

Perbaikan yang dilakukan pada siklus I antara lain dengan memberikan arahan yang lebih jelas pada saat penyampaian tujuan pembelajaran hari ini selanjutnya juga diberikan tindakan dengan memberikan ice breaking untuk mencarikan suasana perkuliahan yang sudah malam. Selain itu juga diberikan pendampingan pada saat pengerjaan karya ilmiah berupa laporan ilmiah sehingga mahasiswa menjadi lebih memahami dan terbiasa. Pada kemampuan merumuskan masalah dapat meningkat sebesar 20 %, merumuskan hipotesis 30%, mensintesis solusi 13 % dan menyampaikan hasil sebesar 10%.

Menurut hasil penelitian Tanrivendi (2013) dengan penelitiannya pada tingkat keterampilan proses siswa di Turki dapat disarankan untuk semakin memvariasikan metode pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses, kemudian dengan memperhatikan level dari masing-masing mahasiswa mengenai kemampuan proses sainsnya maka dapat dengan mudah mengadopsi metode pembelajaran mana yang paling sesuai dengan kemampuan dan karakteristik mahasiswa. Keterampilan proses ini juga semakin meningkatkan pemahaman (kemampuan kognitif) mahasiswa. Melalui pembelajaran berbasis masalah maka setiap tahapan penyelesaian masalah menjadi suatu pembelajaran untuk mahasiswa (Akinbobola, 2008).

Pembelajaran dengan mengedepankan keterampilan proses harapannya dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa. Namun hasil refleksi dari siklus I ternyata menunjukkan kemampuan merumuskan masalah dan mensintesis penyelesaian permasalahan ke dalam sebuah tulisan masih sangat rendah. Namun dengan member pendampingan melalui tatap muka dan juga online yang dilakukan oleh dosen model dapat mengatasi kendala tersebut sehingga pada siklus II perbaikan dapat member perubahan yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Rabbani (2014) bahwa pembelajaran keterampilan proses memerlukan pendekatan antara guru sebagai pendidik terhadap siswanya. Istilah yang digunakan dalam penelitiannya yaitu *pre-service teaching*. Dengan pendampingan diharapkan mahasiswa atau siswa dapat lebih memahami prosedur atau langkah pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai. Selain itu pemahaman guru atau dosen model sendiri dalam mengembangkan metode pembelajaran yang berbasis pada keterampilan proses juga perlu terus ditingkatkan.

### C. Hasil Penilaian Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep yang dievaluasi pada penelitian tindakan ini yaitu pada materi Pengaruh faktor-faktor lingkungan terhadap struktur vegetasi dan pada materi Peranan Populasi lokal, ras ekologi dan persebaran tumbuhan terhadap spesies invasif. Tes yang diberikan pada setiap akhir siklus I dan II menunjukkan adanya peningkatan hasil pemahaman konsep. Peningkatan pemahaman konsep berada dalam level cukup signifikan yaitu sebesar 14%. Pada siklus I sebesar 65,94% dan pada siklus II sebesar 79,23%. Namun jika ditinjau pada setiap level kognitif maka ada peningkatan yang sangat signifikan pada beberapa tingkat kognitif.

Tabel 2. Perbandingan Penilaian Pemahaman Konsep (tingkat kognitif) dari Siklus I dan II

No	Kategori Berfikir (Bloom-SOLO)	Siklus I		Siklus II	
		Persentase	Kategori	Persentase	Kategori
1	Aplikasi dan Extended Abstract (C3-S4)	74,3%	Cukup baik	92,56 %	Sangat baik
2	Analisis dan Relasional (C4-S3)	78,7 %	Baik	87,17%	Sangat Baik
3	Sintesis dan Relasional (C5-S3)	77,93%	Baik	83,41%	Sangat baik
4	Evaluasi dan Relasional (C6-S3)	60,24%	Kurang	82,43%	Sangat Baik

Sumber data: penelitian tindakan kelas

Hasil tes evaluasi pada level C3-S4 meningkat sebesar 18 %, level C4-S3 sebesar 9%, pada level C5-S3 sebesar 6% dan pada level C6-S3 sebesar 22%. Dengan memberikan perbaikan dari hasil refleksi siklus I untuk tindakan siklus II telah dihasilkan peningkatan pemahaman. Peneliti menggunakan taksonomi Bloom dan taksonomi SOLO untuk memperluas pemahaman konsep mahasiswa yang tidak hanya terbatas pada kemampuan berfikir pada taksonomi Bloom tetapi mampu mengaosiasi pengetahuannya menjadi sebuah pemikiran baru (level *extended abstarct*) dengan menggunakan taksonomi SOLO. Mahasiswa masih kesulitan dalam mengevaluasi pembelajaran yang sudah dilakukan pada siklus I. namun perbaikan yang dilakukan dosen model untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa di siklus II yaitu dengan banyak melakukan fasilitasi dengan tanya jawab materi serta memberikan LKM II yang lebih komprehensif dibandingkan dengan LKM I. Selain itu pada proses di luar perkuliahan juga ada pendampingan untuk mahasiswa.

Dengan menggunakan lebih dari satu kriteria level kognitif maka akan lebih luas dalam mengetahui sejauh mana mahasiswa paham mengenai materi perkuliahan. Tujuan evaluasi tidak hanya menguji pemikiran mahasiswa dalam level mengingat saja (LOT) *lower-ordered thinking* tetapi sebuah tes evaluasi yang mampu mengetahui apakah mahasiswa sudah mampu berfikir tingkat tinggi (HOT) *higher-ordered thinking*. Pada tes evaluasi ini mahasiswa diberikan soal tes dengan proporsi soal HOT yang lebih banyak antara lain kemampuan menganalisa, mensintesis dan mengevaluasi sebuah permasalahan.

Mahasiswa selain diberikan perkuliahan juga melakukan praktikum yang dapat meningkatkan pemahamannya. Dengan adanya panduan pembelajaran ini mahasiswa diharapkan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih banyak dan bermakna. Menurut penelitian Manzanal *et al.*, terdapat pengaruh pembelajaran di lapang terhadap pemahaman konsep mahasiswa pada mata kuliah ekologi. Selain itu praktikum lapang juga mampu memperbaiki sikap mahasiswa dalam hal kepedulian terhadap alam sekitarnya.

## **KESIMPULAN**

Hasil dari penelitian tindakan kelas ini yaitu melalui strategi pembelajaran inkuiri dan *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan pemahaman konsep dan juga keterampilan proses mahasiswa semester III Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang (2014/2015). Peningkatan keterampilan proses dari siklus I ke siklus II sebesar 14%, antara lain pada kemampuan merumuskan masalah meningkat sebesar 20%, merumuskan hipotesis sebesar 30%, mensintesis solusi sebesar 13% dan menyampaikan hasil sebesar 10%. Sedangkan pada pemahaman konsep dapat meningkat sebesar 14 % dari siklus I ke siklus II. Pada Hasil tes evaluasi level C3-S4 meningkat sebesar 18 %, level C4-S3 sebesar 9%, pada level C5-S3 sebesar 6% dan pada level C6-S3 sebesar 22%.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya antara lain. 1) Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang tidak dapat digeneralisasikan karena memiliki cakupan satu kela saja sebagai objek penelitian pembelajaran inkuiri dan PBL, sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh model pembelajaran lainnya yang mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses lebih baik lagi. 2) Karena penelitian ini masih terbatas pada PTK tetapi peneliti sudah menggunakan tes yang menggunakan kriteria kemampuan kognitif kolaborasi antara Taksonomi Bloom dan Taksonomi SOLO maka diperlukan penellitian quasi eksperimen ataupun eksperimen murni yang dapat mengeksplorasi lebih lanjut mengenai kolaborasi kriteria kemampuan kognitif tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akinbobola, A.O., 2008. *Facilitating Nigerian Physics College Level. Science Education*. 60: 253-261. *Scientia Paedagogica Experimentalis*, XLV(2): 353-366.(online)(<http://ne.stan.gov>) diakses tanggal akses 02 Desember 2014.
- Corebima, A. D. 2010. *Berdayakan Keterampilan Berpikir Selama Pembelajaran Sains Demi Masa Depan Kita*. Makalah ini disampaikan pada Seminar Nasional Sains Dengan Tema "Optimalisasi Sains untuk Memberdayakan Manusia" yang diselenggarakan di Universitas Negeri Surabaya pada tanggal 16 Januari 2010.
- Crowe, A. Clarissa D., and Mary P.W. 2008. *Biology in Bloom: Implementing Bloom's Taxonomy to enhance Student Learning in Biology*. (online)(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/article/PMC2592046/>) Diakses tanggal 10 September 2014
- Dewi, S. 2008. *Keterampilan Proses Sains*. Jakarta: Diterbitkan oleh Tinta Emas.
- Greenstein, L. 2012. *Assessing 21<sup>st</sup> Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. Thousand Oaks, California: Corwin, A Sage Company.
- Kuhlthau, C. C., Maniotes, L. K. and Caspari, A. K. 2007. *Guided Inquiry: Learning in the 21<sup>st</sup> Century*. Westport, Connecticut: Libraries Unlimited.
- Lemon, P. P and Derick, L. 2012. Questioning for Assessing Higher-Order Cognitive Skills: It's Not Just Bloom's. *CBE-Life Science Education Journal*. Vol. 12, 47-58. 2013.
- Sanjaya, W. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Tanrivendi, G and Murat D. 2013. *The Level of Science Process Skills of Students in Turkey*. Kinkkale University, Education faculty Journal. 1(13), 89-101. Turkey.
- Thohari, K. 2006. *Mengukur Kualitas Pembelajaran Matematika dengan Gabungan taksonomi Bloom dan Solo*. Tesis. Tidak diterbitkan. UNESA: Surabaya.
- Thompson, E., Andrew, L., and Jacquelline L. 2012. *Bloom's Taxonomy for CS Assessment*. *Life Science Education*. (online) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/256/article>)
- Tindagen, M. 2006. *Implementasi Pembelajaran Kontekstual dengan Peta Konsep Biologi SMP pada Siswa Berkemampuan Awal Berbeda serta Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Hasil Belajar Kognitif*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Witrock, C. A. & Barrow, L. H. 2000. *Blow-by Blow Inquiry. Students use Their Minds and Lungs in the Engaging Inquiry Activity*. *Science and Children* February. Hal: 34-38.