

PEMBELAJARAN KONSTRUKTIVISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA

Handoko Santoso

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Metro.
E-mail: hanbio@gmail.com

Abstract: The purpose of this research is to know the influence of biology through constructivistic learning towards the critical thinking ability. This research addresses the role of constructivistic learning (inquiry and cooperative learning strategy) as well as these interactions towards the increase of the critical thinking ability. Quasy experimental research of Pretest-postest nonequivalent control group design with factorial design 2x2x2 were implemented on X grade student of the state SMA in Metro City Lampung. The research sample consists of 96 students. To examine hypothesis, it is used Ancova technique and continued by LSD test. There was a difference on the critical thinking ability between students who learn by inquiry level 1 with student who learn by inquiry level 2. and there was not difference on the critical thinking ability between students who learn by STAD cooperative with student who learn by TPS. There is no effect of interaction between inquiry with cooperative towards the critical thinking ability.

Kata kunci: konstuktivistik, kemampuan berpikir kritis

Pembelajaran konstruktivistik dan berinteraksi dengan lingkungan. menekankan pada peran siswa untuk menyusun sendiri pengetahuannya melalui pembelajaran yang dilakukan. Pembelajaran ini mendorong siswa memiliki kompetensi sebagaimana diharapkan oleh tujuan pendidikan. Kompetensi yang sering disebut standar kompetensi lulusan adalah kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Depdiknas, 2005). Kompetensi dapat dikenali melalui sejumlah hasil belajar dan indikatornya yang dapat diukur dan diamati, kompetensi dapat dicapai melalui pengalaman belajar yang dikaitkan dengan bahan pelajaran secara kontekstual (Depdiknas, 2002). Menurut Nur dan Muchlas (1996) pengetahuan diperoleh melalui aktivitas belajar. Perkembangan pengetahuan anak tergantung pada seberapa jauh anak aktif memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungan. Sehubungan dengan itu, maka dalam pembelajaran harus memusatkan perhatian pada berpikir atau proses mental anak dan mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif serta keterlibatannya dalam kegiatan pembelajarannya. Pembelajaran di era pengetahuan ini diantaranya dicirikan dengan siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya dan peran guru sebagai fasilitator, pembelajaran berpusat pada siswa, dan kerjasama (Trilling, B. & Hood, P., 1999).

Berdasar pada 4 pilar pendidikan *UNESCO*, maka penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis penting untuk menyelesaikan suatu masalah, dan hal ini berarti belajar untuk

mengetahui dan berbuat (pilar 1 dan 2). Apabila kemampuan berpikir kritis tidak dikembangkan dengan baik, akan menyebabkan kualitas SDM semakin rendah, pada akhirnya tidak mampu hidup sejajar dengan bangsa lain. Mutu pendidikan di Indonesia masih rendah, diantaranya digambarkan pada *Human Development Index (HDI)* yang salah satu indikatornya adalah pendidikan, Indonesia menduduki peringkat 102 dari 106 negara, begitu juga diindikasikan oleh skor ujian akhir nasional yang rendah.

Fakta di lapangan berdasarkan survey menunjukkan pembelajaran biologi di SMA Kota Metro masih cenderung behavioristik. Pembelajaran masih berpusat pada guru, kurang memberdayakan potensi siswa. Evaluasi masih cenderung pada kemampuan berpikir tingkat rendah, belum mengembangkan berpikir kritis.

Sehubungan dengan kondisi ini perlu ada jalan keluar untuk mengatasinya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat, sehingga proses pembelajaran berlangsung optimal yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Proses pembelajaran sangat penting peranannya dalam pencapaian tujuan pendidikan, di antaranya kemampuan berpikir kritis. Melalui proses pembelajaran yang baik dan tepat, akan diperoleh kemampuan berpikir kritis yang baik juga. Proses pembelajaran yang baik, di antaranya dicirikan oleh keterlibatan aktif siswa dalam belajarnya dan terjadinya kerjasama. Pembelajaran konstruktivistik diantaranya inkuiri dan kooperatif dapat dijadikan alternatif pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif dan kerjasama siswa. Dari uraian di atas, maka perlu dilakukan kajian secara mendalam melalui penelitian. Perlu diteliti peran pembelajaran konstruktivistik dengan pendekatan inkuiri dan strategi kooperatif,

serta interaksi keduanya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis.

Pada penelitian ini dipilih dua macam inkuiri, yaitu inkuiri tingkat 1 dan 2. Pemilihan ini didasarkan pada kenyataan di lapangan bahwa guru belum memahami dengan benar tentang inkuiri dan belum menerapkan dalam pembelajaran. Pada inkuiri tingkat 1; topik, pertanyaan, hipotesis, alat dan bahan, prosedur penyelidikan ditentukan oleh guru, sedangkan pengambilan kesimpulan oleh siswa. Pada inkuiri tingkat 2; topik, pertanyaan, hipotesis ditentukan oleh guru, sedangkan prosedur penyelidikan dan pengambilan kesimpulan oleh siswa (Kim dan Kellough dalam Callahan *et al*, 1992). Untuk memperoleh proses dan hasil belajar (kemampuan berpikir kritis) yang lebih baik, pembelajaran inkuiri ini dilaksanakan dengan strategi kooperatif, hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Ahrenn-Rindell (1991). Dalam penelitian ini dipilih strategi kooperatif tipe *STAD (Student Team-Achievement Divisions)* dan *TPS (Think-Pairs-Share)* yang dipadukan dengan pendekatan inkuiri (tingkat 1 dan 2). Pemilihan kedua tipe kooperatif ini didasarkan kepada kenyataan bahwa guru dan siswa belum terbiasa dengan pembelajaran kooperatif dan kedua tipe kooperatif ini sesuai untuk dipadukan dengan inkuiri, karena tahap-tahapnya dapat saling melengkapi.

Pembelajaran konstruktivistik dalam penelitian ini dipilih bentuk pembelajaran biologi di SMA dengan pendekatan inkuiri (tingkat 1 dan 2) yang dilaksanakan dengan strategi kooperatif (tipe *STAD* dan *TPS*). Dalam penelitian ini diteliti peran inkuiri dan kooperatif serta interaksi keduanya terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar (kemampuan

berpikir kritis): 1) antara siswa yang belajar dengan pendekatan inkuiri tingkat 1 dan inkuiri tingkat 2, 2) antara siswa yang belajar dengan strategi kooperatif tipe *STAD* dan kooperatif tipe *TPS*. Juga untuk mengetahui apakah ada pengaruh interaksi antara pendekatan inkuiri (tingkat 1 dan 2), strategi kooperatif (*STAD* dan *TPS*) terhadap kemampuan berpikir kritis.

METODE

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran inkuiri yang dilaksanakan dengan strategi kooperatif. Ada 4 macam setting pembelajaran, yaitu pendekatan inkuiri tingkat 1 dengan strategi kooperatif tipe *STAD*, inkuiri tingkat 1 dengan strategi kooperatif tipe *TPS*, inkuiri tingkat 2 dengan strategi kooperatif tipe *STAD*, dan inkuiri tingkat 2 dengan strategi kooperatif tipe *TPS*. Keempat setting pembelajaran ini dalam analisisnya dilihat pengaruhnya terhadap variabel terikat kemampuan berpikir kritis. Desain penelitian: “*Pretest-Postest Non-equivalent Control Group Design*”, dengan menggunakan rancangan faktorial $2 \times 2 \times 2$. Populasi penelitian adalah siswa kelas X SMA di Kota Metro. Penentuan sampel ditempuh dengan menentukan sekolah dengan mempertimbangan kesetaraan peringkatnya, yaitu SMAN 2 dan SMAN 3 Metro Lampung. Setiap sekolah dipilih 2 kelas pada setiap sekolah secara acak, sehingga berjumlah 4 kelas, kemudian ditentukan secara acak untuk menerapkan skenario pembelajaran yang berbeda. Adapun sampel sebanyak 96 siswa

Instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel terikat berupa tes. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes awal dan tes akhir. Tes awal dan tes akhir menggunakan instrumen yang sama. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *Anacova* yang dilanjutkan dengan uji beda *LSD* (Sujana, 1994; Sastrosupadi, 1994)..

Analisis statistik ini dibantu dengan program analisis statistik *SPSS 12.0 for Windows*, dilakukan dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil pretes ditempatkan sebagai kovariat. Sebelum dilakukan uji analisis kovarian, dilakukan uji persyaratan normalitas dan uji homogenitas Hasil uji menunjukkan semua kelompok data berdistribusi normal dan varian antar data homogen.

HASIL

Ringkasan hasil analisis data dengan Anakova disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Data

No	Variabel (pembelajaran)	Hasil Uji Hipotesis
1	Inkuiri	Signifikan
2	Kooperatif	Tidak Signifikan
3	Interaksi inkuiri dengan kooperatif	Tidak Signifikan

PEMBAHASAN

Pendekatan Inkuiri dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Tabel 1, menunjukkan bahwa pendekatan inkuiri berpengaruh nyata terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Pada uji LSD menunjukkan hasil bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar dengan pendekatan inkuiri tingkat 2 lebih tinggi jika dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar dengan pendekatan inkuiri tingkat 1. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian serupa terdahulu, Winarni (2006) dan Setiawan (2005) menyimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Skenario pembelajaran inkuiri mengajak siswa

melakukan serangkaian kegiatan fisik maupun mental (kognitif). Siswa diminta untuk memahami atau merumuskan: masalah, tujuan, dan hipotesis. Siswa melakukan pengamatan atau penyelidikan, mencari data, menganalisis untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan. Aktivitas yang dilakukan siswa ini akan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan berpikir aktif siswa dan pemecahan masalah.

Pembelajaran yang melibatkan kegiatan analisis masalah, penyusunan hipotesis, manipulasi variabel, mendesain dan melaksanakan penyelidikan dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Melalui pendekatan inkuiri, maka siswa terlibat dalam kesempatan belajar dengan derajat *self direction* yang tinggi dan dapat menjaga serta menggunakan informasi untuk waktu yang lama (Ellis dalam Hambali, 2004). Kemampuan berpikir kritis siswa yang belajar dengan inkuiri tingkat 2 lebih tinggi jika dibandingkan dengan kemampuan berpikir siswa yang belajar dengan inkuiri tingkat 1. Hal ini dapat dipahami dari intensitas keterlibatan aktif siswa dalam inkuirinya yang berbeda pada inkuiri tingkat 2 dan inkuiri tingkat 1.

Perbedaan intensitas keterlibatan siswa dalam belajarnya mempengaruhi peningkatan hasil belajar kemampuan berpikir kritis. Pada inkuiri tingkat 1, keterlibatan siswa dalam inkuiri lebih sedikit, keperluan untuk kegiatan inkuiri sudah disiapkan oleh guru, siswa melakukan penyelidikan dan mengambil kesimpulan serta mempresentasikan hasilnya. Intensitas keterlibatan ini menyebabkan pengalaman belajar yang diperolehnya juga lebih sedikit. Pada inkuiri tingkat 2, sedikit diberi oleh guru, sehingga siswa banyak terlibat aktif dalam belajarnya. Pada inkuiri tingkat 2, keterlibatan siswa dalam inkuiri lebih

tinggi dari inkuiri tingkat 1, siswa diminta membuat prosedur kerja untuk kegiatan penyelidikan atau pengamatan. Kegiatan inkuiri yang dilaksanakan siswa dalam pembelajarannya, mendorong siswa berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri (Brunner dalam Amin, 1988). Kebiasaan kegiatan ini dapat merangsang dan meningkatkan berpikir kritis pada siswa. Siswa dapat menemukan jawaban atas permasalahan yang dirumuskan. Melalui pembelajaran inkuiri siswa terkondisi berpikir secara kritis untuk menemukan kesimpulan atas dasar observasi, pencarian jawaban yang dilakukan (Nagalsky, 1980). inkuiri yang dilaksanakan secara kelompok dapat meningkatkan aktivitas belajar dan berpikir kritis (Trautmann *et al*, 2000).

Interaksi pendekatan inkuiri dengan strategi kooperatif tidak berpengaruh nyata terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Tidak ada perbedaan nyata kemampuan berpikir kritis siswa sebagai akibat interaksi pendekatan inkuiri dengan strategi kooperatif. Hasil ini juga bermakna bahwa inkuiri tingkat 1 dan 2 yang dipadukan dengan strategi kooperatif tipe *STAD* atau *TPS* semuanya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Strategi Kooperatif dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil analisis, sebagaimana ditunjukkan Tabel 1, menunjukkan strategi kooperatif tidak berpengaruh nyata terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Uji LSD juga menunjukkan tidak ada perbedaan nyata kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar dengan strategi kooperatif tipe *STAD* dengan siswa yang belajar dengan kooperatif tipe *TPS*. Hasil ini menunjukkan bahwa kooperatif *STAD* dan *TPS* memberikan sumbangan yang

sama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *STAD* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, begitu juga *TPS* Kemampuan berpikir kritis dapat berkembang kalau sengaja dilatih dan dikembangkan. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis memerlukan latihan dalam waktu yang cukup. Kemampuan berpikir kritis akan mengalami perkembangan sesuai bentuk latihan dan tuntutan berpikirnya, untuk itu sekolah (pembelajaran) harus membelajarkan siswa berpikir (John Dewey dalam Ibrahim dan Nur, 2000). Johnson dan Johnson dari penelitiannya dalam waktu cukup lama baru memperoleh kesimpulan tentang penggunaan strategi penalaran tingkat tinggi pada saat kerja dalam kelompok kooperatif (Blosser, 1992). Interaksi sosial dengan teman lain melalui kerja kelompok memacu terbentuknya ide dan memperkaya perkembangan mental anak, sehingga membuat proses berpikir menjadi terbuka bagi seluruh anak (Vigotsky dalam Ibrahim dan Nur, 2000).

Selama kegiatan pembelajaran kooperatif, siswa dilatih untuk bekerja sama dalam kelompok sebaya, berdiskusi, bertukar ide, saling mengungkapkan ide, saling memberi dan menerima untuk memperoleh jawaban suatu persoalan. Aktivitas-aktivitas dalam kelompok sebaya tersebut dapat menjadi sarana untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Siswa yang belum tahu akan berupaya mencari tahu, sedang siswa yang sudah tahu akan berupaya memberi tahu kepada kawannya yang memerlukan. Dengan demikian melalui kegiatan pembelajaran kooperatif dapat menyediakan situasi yang merangsang terlatihnya kemampuan berpikir kritis siswa (Shia *et al* dalam Arnyana, 2004). Pembelajaran dengan kooperatif tipe *STAD* dapat meningkatkan motivasi, berpikir kritis, hasil belajar, dan kepedulian atau kerjasama antar anggota kelompok (Qodriyah, 2002; Nornia, 1997;

Arnyana, 2004; Nurhanurawati, 2003). Begitu juga kooperatif *TPS*, beberapa hasil penelitian menunjukkan strategi kooperatif *TPS* pada pembelajaran pola pemberdayaan berpikir melalui bertanya (PBMP) dapat meningkatkan aktivitas belajar, kemampuan berpikir, dan hasil belajar (Sumarsih dkk, 2005; Suryani dkk, 2005).

Dilihat dari sintaksnya, intensitas aktivitas berpikir lebih banyak pada *TPS* dari *STAD*. Pada *TPS* ada tahap dimana siswa diberi tugas untuk berpikir mandiri terhadap persoalan yang diberikan guru, baru kemudian didiskusikan dengan teman pasangannya. Pada kooperatif *STAD*, persoalan atau tugas dari guru langsung dikerjakan dalam forum kelompok. Pada sisi lain, intensitas interaksi bekerja sama dengan teman sebaya, diskusi membahas materi untuk menyelesaikan tugas berlangsung lebih banyak pada tipe *STAD*. Pada kooperatif tipe *STAD*, interaksi siswa antar anggota kelompok berlangsung sejak kelompok menyelesaikan tugas. Selama menyelesaikan tugas itu interaksi dengan teman dalam kelompok sudah berlangsung, kemudian interaksi lebih luas lagi akan diteruskan pada saat diskusi kelas. Pada kooperatif *TPS*, interaksi berlangsung pada saat bekerja berpasangan, interaksi terjadi dengan pasangannya, tidak seperti pada *STAD* dengan kelompoknya 4-5 siswa. Pada *TPS* juga ada *sharing*, diskusi kelas, sehingga juga berlangsung interaksi dengan siswa seluruh kelas. Perbedaan pengalaman belajar siswa ini diduga menyebabkan perbedaan hasil belajar yang berupa kemampuan berpikir kritis, walaupun perbedaan itu tidak signifikan. Secara teoritis, sebagaimana diuraikan di atas, *TPS* lebih unggul mengembangkan kemampuan berpikir kritis dari pada *STAD*, namun penelitian ini menemukan yang sebaliknya. Hal ini

diduga disebabkan kesiapan siswa untuk berpikir dan belajar mandiri masih kurang. Siswa kelas X ini masih terbiasa menjalani pembelajaran berpusat pada guru, memilih untuk memperoleh penjelasan dari guru atau bantuan dari teman kelompoknya. Siswa belum terbiasa diajak belajar mandiri.

Interaksi Pendekatan Inkuiri dan Strategi Kooperatif untuk Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis

Interaksi pendekatan inkuiri dengan strategi kooperatif tidak berpengaruh nyata terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Tidak ada perbedaan nyata kemampuan berpikir kritis siswa sebagai akibat interaksi pendekatan inkuiri dengan strategi kooperatif. Hasil ini juga bermakna bahwa inkuiri tingkat 1 dan 2 yang dipadukan dengan strategi kooperatif tipe *STAD* atau *TPS* semuanya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran konstruktivistik dengan pendekatan inkuiri tingkat 1 dan strategi *STAD*, inkuiri tingkat 1 dan strategi *TPS*, inkuiri tingkat 2 dan strategi *STAD*, inkuiri tingkat 2 dan strategi *TPS*, semuanya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Peningkatan kemampuan berpikir kritis ini tidak beda nyata satu dengan yang lain, sehingga perpaduan yang mana saja dapat digunakan sebagai wahana meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ada perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa yang belajar dengan pendekatan inkuiri tingkat 1 dengan yang belajar dengan pendekatan inkuiri tingkat 2. Siswa yang belajar dengan pendekatan inkuiri tingkat 2 memperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis lebih tinggi dari siswa yang belajar dengan pendekatan inkuiri tingkat 1.

Siswa yang belajar dengan strategi kooperatif *STAD* memperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis tidak berbeda nyata dengan siswa yang belajar dengan strategi kooperatif *TPS*. Tidak ada pengaruh interaksi antara pendekatan inkuiri dengan strategi kooperatif, terhadap kemampuan berpikir kritis.

Saran

Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, guru biologi dapat menggunakan strategi pembelajaran inkuiri dan strategi kooperatif, atau paduan keduanya. Untuk menerapkan pembelajaran inkuiri yang dipadu dengan strategi kooperatif guru harus menyiapkan diri dengan baik, misalnya memahami benar skenario pembelajaran. Guru juga perlu memiliki peta kemampuan akademik siswanya, peta kemampuan ini antara lain digunakan dalam pembentukan kelompok kooperatif dan pemberian bimbingan dalam belajarnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Ardana, W. 2000. *Reformasi Pembelajaran Menghadapi Abad Pengetahuan*. Makalah disajikan dalam Seminar dan Diskusi Panel Nasional Teknologi Pembelajaran V. Diselenggarakan oleh Program Studi TEP PPS UM bekerjasama dengan Ikatan Profesi Teknologi Pendidikan Indonesia (IPTPI) Cabang Malang, 7 Oktober 2000.
- Aryana. IBP. 2004. *Pengembangan Perangkat Model Belajar Berdasarkan Masalah Dipandu Strategi Kooperatif Serta Pengaruh Implementasinya Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Pada*

- Pelajaran Ekosistem*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Callahan, J.F. Clark, L. H. Kellough, R.D. 1992. *Teaching in The Middle and Secondary Schools*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Corebima, A.D. 2002. *Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) Sebagai Alat Pembelajaran IPA-Biologi Konstruktivistik Untuk Meningkatkan Penalaran Siswa SLTP di Jawa Timur*. Laporan Riset Unggulan Terpadu VIII Bidang Dinamika Sosial, Ekonomi dan Budaya. Malang: Lemlit Universitas Negeri Malang.
- Depdiknas. 2005. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Ibrahim, M. 2002b. *Teori Belajar Konstruktivisme*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional.
- Nasution, S. 1988. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bina Aksara.
- Noornia, Z. 1997. *Penerapan Pembelajaran Kooperatif dengan Metode STAD pada Pengajaran Persen di Kelas VI SD Islam Al Ma'arif 02 Singosari*. Tesis Tidak Diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Nur, M. & Muchlas, S. 1996. *Teori Pembelajaran IPA dan Hakekat Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Depdikbud.
- Qodriyah. 2002. *Upaya Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Melalui Pembelajaran Kooperatif (Type STAD) Pada SMU Wahid Hasyim*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Sunarsih. 2006. Penerapan TPS (Think-Pairs-Share) dalam Pembelajaran Berbasis Konstruktivis untuk Meningkatkan Proses Belajar Biologi Kelas X SMAN 2 Malang. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Susantini, E. 2004. *Memperbaiki Kualitas Proses Pembelajaran Genetika Melalui Strategi Metakognitif Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Siswa SMU*. Disertasi. tidak diterbitkan. Malang: Program Pasasarjana UM Malang
- Suyanto. 2005. *Inovasi Pembelajaran*. Makalah disajikan dalam acara Pelatihan Metodologi Penelitian Tindakan Kelas dan Penelitian untuk Peningkatan Kulaitas Pembelajaran, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Batam, 8-11 Agustus 2005.
- Taufik. 2005. *Upaya Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kimia Melalui Pembelajaran Kooperatif Model STAD pada MAN Rukoh Kota Banda Aceh*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang
- Trilling, B. & Hood, P. 1999. Learning, Technology, and Education Reform in The Knowledge Age. *Educational Technology*. May-Juni; 5-18.