

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODEL *TEAM ACCELERATED INSTRUCTION* MELALUI METODE *LEARNING CYCLE* DAN *HANDS ON ACTIVITY* DENGAN MEMPERHATIKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DAN INTERAKSI SOSIAL

Siswanto¹, Cari², Widha Sunarno³

¹Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana
Universitas Sebelas Maret, 57126, Indonesia
swanto_smp1yk@yahoo.com

²Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana
Universitas Sebelas Maret, 57126, Indonesia
carinln@yahoo.com

³Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana
Universitas Sebelas Maret, 57126, Indonesia
widha_fisika@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode *Learning Cycle* dan metode *Hands on Activity*, kemampuan berpikir kritis siswa, interaksi sosial dan interaksinya terhadap prestasi belajar. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Populasi penelitian adalah siswa kelas VIII semester ganjil SMP Negeri 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2012-2013, sejumlah delapan kelas. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *cluster random sampling* terdiri dari dua kelas, satu kelas eksperimen 1 dengan metode *Learning Cycle* dan satu kelas eksperimen 2 dengan metode *Hands on Activity*. Teknik pengumpulan data dengan teknik tes tertulis untuk mendapatkan prestasi kognitif, teknik angket untuk kemampuan berpikir kritis dan interaksi sosial, teknik observasi untuk prestasi belajar afektif dan psikomotor. Uji hipotesis penelitian menggunakan uji anava. Dari hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa: (1) metode *Learning Cycle* dan *Hands on Activity* memiliki pengaruh terhadap prestasi belajar afektif; (2) ada pengaruh kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah siswa terhadap prestasi belajar kognitif dan psikomotor; (3) ada pengaruh interaksi sosial tinggi dan rendah terhadap prestasi belajar kognitif; (4) ada interaksi antara metode pembelajaran dan berpikir kritis terhadap prestasi belajar psikomotor; (5) ada interaksi antara metode pembelajaran dengan interaksi sosial siswa terhadap prestasi belajar psikomotor; (6) ada interaksi antara berpikir kritis dan interaksi sosial terhadap prestasi belajar afektif dan psikomotor; (7) ada interaksi antara metode pembelajaran, berpikir kritis, dan interaksi sosial pada aspek kognitif.

Kata Kunci: *Team Accelerated Instruction*, *Learning Cycle*, *Hands on Activity*, berpikir kritis, interaksi sosial

Pendahuluan

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 (2003) tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 1 menjelaskan bahwa tujuan Standar Nasional Pendidikan adalah menjamin mutu pendidikan nasional dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat. Dalam mewujudkan Standar Nasional Pendidikan tersebut, pemerintah selalu berusaha untuk dapat memperbaiki dan mengembangkan sistem pendidikan di Indonesia ke arah yang lebih baik. Salah satu usaha pemerintah dalam memperbaiki dan mengembangkan sistem pendidikan adalah menyusun Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). KTSP diharapkan dapat merubah paradigma pembelajaran dari *teacher centered* menjadi *student centered*.

Pembelajaran dengan paradigma *teacher centered* belum bisa secara aktif melibatkan siswa. Pembelajaran fisika belum sesuai harapan, sebagian siswa memperoleh nilai prestasi belajar di bawah kriteria ketuntasan yang ditentukan, siswa dalam proses pembelajaran masih cenderung individual yang pada akhirnya akan membentuk sikap pribadi yang individual, sedangkan pembelajaran fisika memerlukan kerjasama. Konsep fisika dalam pembelajarannya diperlukan kerjasama dalam pengamatan untuk memahami konsep-konsep fisika. Pengamatan untuk memperoleh data akan lebih baik hasilnya jika dilakukan dengan kerjasama, dan kemudian dianalisis untuk membuat kesimpulan yang akhirnya diperoleh konsep fisika yang di tuangkan dalam persamaan. Menurut Carin dan Sund (dalam Depdiknas, 2007:4) mendefinisikan fisika sebagai "pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum, dan

berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen". Hakikat sains meliputi empat unsur utama yaitu: sikap, proses, produk dan aplikasi.

Kurikulum mata pelajaran IPA/fisika siswa diharapkan dapat melakukan pengamatan, berpikir kritis, berpikir kreatif, dan memiliki rasa ingin tahu. Hal ini sesuai dengan hakekat dari ilmu IPA yaitu produk sains, proses sains, dan sikap ilmiah sains. Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 1 Yogyakarta selama mengajar menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran, guru masih kurang menjadikan siswa sebagai pusat dalam pembelajaran fisika, belum memperhatikan karakteristik dan potensi siswa.

Siswa jarang belajar fisika secara kerjasama, kerjasama diperlukan karena diharapkan ada interaksi antar siswa, peran siswa, dan peningkatan prestasi belajar fisika salah satunya diperlukan kerjasama. Fakta yang terjadi belajar fisika belum secara maksimal mengembangkan kerjasama dan interaksi sosial melalui kegiatan eksperimen, pengamatan, kerja kelompok, dan diskusi. Masih ditemukan dalam proses pembelajaran, sebagian siswa kurang dapat bekerjasama dengan teman kelompoknya atau teman kelasnya.

Kerjasama yang mereka lakukan justru terbentuk pada saat yang kurang tepat yaitu pada saat ada tugas individu, ulangan atau kegiatan sejenisnya yang tidak seharusnya perlu kerjasama. Kurangnya kerjasama dan saling memperhatikan di antara siswa pada saat pembelajaran berlangsung mengakibatkan munculnya perbedaan pemahaman konsep tentang materi yang dipelajari. Akibatnya siswa yang berinteraksi dan bekerjasama dalam pembelajaran dapat memperoleh prestasi belajar yang lebih baik ketika diadakan evaluasi dibandingkan siswa yang tidak melakukan interaksi dan

kerjasama.

Faktor lain yang memengaruhi rendahnya interaksi sosial dalam proses pembelajaran adalah faktor yang berkaitan dengan metode pembelajaran yang digunakan guru. Guru belum menggunakan metode yang dapat melibatkan siswa belajar fisika dengan bekerjasama.

Untuk permasalahan tersebut akan diselesaikan dengan diterapkannya sebuah metode belajar yang lebih memberdayakan siswa, siswa yang intelegensi tinggi membantu yang kurang, memotivasi temannya untuk memberikan kontribusi dan berperan aktif, mempunyai tugas tertentu dan bertanggung jawab terhadap tugas yang telah ditetapkan secara bersama-sama dengan temannya, sehingga terjadi interaksi yang positif antar siswa. Menurut Cartledge and Millbern (dalam Rambat Nur Sasongko, 2001) keterampilan sosial siswa dapat berkembang dengan baik, tergantung pada interaksi atau individu dalam suatu kelompok, suasana kerja dalam kelompok itu hendaknya memberi kesan semua anggota, bahwa mereka dianggap setaraf (*equal*), khususnya dalam pengembangan interaksi sosial.

Sebuah metode belajar fisika tidak mengharapakan siswa menghafal fakta-fakta, tetapi sebuah strategi yang mendorong siswa mengkonstruksikan sikap pengetahuan dibenak siswa. Penggunaan pembelajaran kooperatif karena dengan metode ini siswa dilibatkan dalam kerja kelompok, sehingga siswa yang berkemampuan tinggi membantu siswa yang berkemampuan rendah.

Materi pelajaran yang dipilih adalah materi cahaya, karena konsep cahaya masih rendah dipahami siswa dengan masih belum tercapainya nilai siswa sesuai kriteria ketuntasan yang ditentukan. Dengan *Hands on Activity* diharapkan siswa dapat pengalaman

dan penghayatan terhadap konsep-konsep yang diajarkan oleh guru. Selain untuk membuktikan fakta dan konsep, *Hands on Activity* juga mendorong rasa ingin tahu siswa secara lebih mendalam sehingga cenderung untuk membangkitkan siswa mengadakan penelitian untuk mendapatkan pengamatan dan pengalaman dalam proses ilmiah.

Melalui *Hands on Activity* siswa dapat memperoleh manfaat antara lain meningkatkan minat, motivasi, menguatkan ingatan, dapat mengatasi masalah kesulitan belajar, menghindari salah paham, mendapatkan umpan balik dari siswa serta menghubungkan yang konkrit dan yang abstrak.

Selain dengan model *Hands on Activity*, dapat juga digunakan model pembelajaran kooperatif *Learning Cycle*. *Learning Cycle* dalam fase-fasenya mempunyai korespondensi dengan unsur-unsur teori belajar Piaget (asimilasi, akomodasi, dan organisasi). *Learning Cycle* melalui kegiatan dalam tiap fase wewadahi pebelajar untuk secara aktif membangun konsep-konsep sendiri dengan cara berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial. Dengan demikian proses pembelajaran bukan lagi tranfer dari guru ke siswa, tetapi merupakan proses perolehan konsep yang beorientasi pada keterlibatan siswa secara aktif dan langsung. Penerapan strategi ini dapat meningkatkan motivasi belajar karena pebelajar dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, membantu mengembangkan sikap ilmiah pebelajar, dan pembelajaran lebih bermakna.

Metode Penelitian

Populasi dalam penelitian adalah siswa SMP Negeri 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2012/2013 sebanyak delapan kelas. Teknik pengambilan sampel dengan *Cluster Random Sampling*, yaitu diambil secara acak dua kelas. Desain penelitian menggunakan

desain faktorial 3x2x2.

Instrumen yang digunakan berupa instrumen pelaksanaan pembelajaran berupa silabus, RPP, LKS, dan instrumen pengambilan data berupa tes tertulis, lembar angket, lembar observasi. Teknik tes untuk mengukur prestasi kognitif dengan menggunakan tes pilihan ganda dengan satu jawaban benar. Sedangkan teknik non-tes berupa lembar angket, lembar observasi, dan dokumentasi. Lembar observasi digunakan untuk mengukur prestasi afektif, dan psikomotor. Lembar angket digunakan untuk menilai interaksi sosial siswa dan berpikir kritis sebelum pembelajaran. Dokumentasi

berupa foto dan video saat pembelajaran berlangsung. Uji validitas instrumen dibagi menjadi dua, yaitu validitas isi dan validitas konstruk yang dilakukan oleh ahli (Dosen fisika) sebelum diuji cobakan ke lapangan.

Teknik analisa data menggunakan uji ANAVA dengan program PASW dan uji lanjut menggunakan uji Tests of Between-Subjects Effects dengan ketentuan jika $p\text{-value} < 5\%$, maka hipotesis awal ditolak, artinya ada pengaruh pembelajaran *team accelerated instruction* melalui metode learning cycle dan hands on activity dengan memperhatikan berpikir kritis dan interaksi sosial.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tabel 1.1. Ringkasan Hasil Tests of Between-Subjects Effects

No	Sumber Variansi	p-value Kognitif	p-value Afektif	p-value Psikomotor
1	Hipotesis 1	0.272	0.000	0.656
2	Hipotesis 2	0.002	0.002	0.000
3	Hipotesis 3	0.000	0.369	0.119
4	Hipotesis 4	0.793	0.700	0.001
5	Hipotesis 5	0.622	0.980	0.036
6	Hipotesis 6	0.239	0.036	0.030
7	Hipotesis 7	0.019	0.138	0.209

1. Pengaruh Metode *Learning Cycle* dan *Hands on Activity* terhadap Prestasi Belajar

Pengaruh metode *Learning Cycle* dan *Hands on Activity* terhadap prestasi belajar afektif sangat baik. Prestasi belajar afektif teramati melalui interaksi siswa dalam kegiatan eksperimen dan diskusi berlangsung. Materi cahaya merupakan pembelajaran fisika tentang keterkaitannya dengan dunia nyata yang dijumpai dalam kehidupan siswa sehari-hari sehingga pemahamannya

lebih mudah, jika dilakukan kerjasama dalam pengamatan untuk memperoleh data yang dianalisis untuk mendukung penemuan konsep-konsep cahaya sesuai dengan tujuan pembelajaran yang dicapai, hal tersebut diperjelas dengan penelitian Ariyadi Wijaya (2009).

Selain itu pembelajaran dengan *Learning Cycle* akan memudahkan guru melibatkan siswa lebih aktif, dan merefleksikan pemahaman baru sesuai pengetahuan awal yang dimiliki. Pembelajaran *Learning Cycle* dapat

disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan siswa. Metode *Learning Cycle* bagi siswa akan memperoleh pemahaman lebih mendalam tentang semua keterampilan proses intelektual dan ilmiah yang melekat pada tiap level *inquiry* sesuai pendapat dikemukakan Deborah L. Hanuscin Michele H. Lee (2008) dan Carl J. Wenning (2011) yang menyatakan bahwa *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran sains yang dapat memudahkan perencanaan dan pelaksanaan kegiatan pembelajaran.

2. Pengaruh Berpikir Kritis terhadap Prestasi Belajar

Proses pembelajaran yang berlangsung siswa mempunyai kemampuan berpikir reflektif mempertimbangkan segala alternatif sebelum mengambil keputusan, dan mampu memunculkan pertanyaan penting, merumuskan dengan jelas, membuat kesimpulan dengan benar serta solusinya, dan menguji siswa terhadap kriteria dan standar yang relevan, berkomunikasi secara efektif dengan siswa lain dalam mencari tahu solusi untuk masalah kompleks, tanpa terlalu dipengaruhi oleh pemikiran siswa lain.

Dalam pembelajaran siswa mengikuti langkah-langkah kegiatan penemuan (*inquiry*) seperti mengembangkan hipotesa yang merupakan langkah-langkah intelektual yang jadi bagian penting dari *inquiry* ilmiah, hal tersebut sesuai dengan yang dikemukakan Carl J. Wenning (2011) yaitu metode pembelajaran *Hands on Activity* mampu mengidentifikasi masalah, mengembangkan, dan mengikuti prosedur sendiri untuk menjawab pertanyaan.

3. Pengaruh Interaksi Sosial terhadap Prestasi Belajar

Penerapan model *Learning cycle* dan *Hands on Activity*, dapat meningkatkan kerjasama dalam pengamatan selama proses eksperimen. Konsep fisika adalah konsep nyata yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran lebih bermakna jika dilakukan dengan mengaktifkan siswa dalam kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Menurut John Settlage (1999) pembelajaran dengan metode *Learning Cycle* akan meningkatkan dan mengembangkan keterampilan sosial siswa yang pada akhirnya peningkatan dalam domain afektif maupun psikomotor.

4. Interaksi Metode Pembelajaran dengan Berpikir Kritis Terhadap Prestasi Belajar

Metode *Learning Cycle* sebuah model pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran fisika dalam kegiatan empiris untuk mengkonstruksikan pengetahuan siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Paradigma konstruktivisme memandang siswa sebagai pribadi yang sudah memiliki kemampuan awal sebelum mempelajari sesuatu. Guru tidak mentransfer pengetahuan yang telah dimilikinya, melainkan membantu siswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Proses pembelajaran *Hands on Activity*, siswa dituntut untuk belajar mandiri, berfikir kritis dan ilmiah dalam menemukan pengetahuan. Metode *Hands on Activity* merupakan kegiatan laboratorium yang mengembangkan hipotesa dan langkah-langkah intelektual, mengidentifikasi masalah, mengembangkan, dan mengikuti prosedur mereka sendiri untuk menjawab pertanyaan.

5. Interaksi Metode Pembelajaran dengan Interaksi Sosial Terhadap Prestasi Belajar

Pengaruh metode *Learning Cycle* dan *Hands On Activity* terhadap prestasi belajar kognitif maupun afektif ditentukan oleh keterampilan siswa dalam melakukan kegiatan ilmiah dan diskusi di laboratorium maupun di kelas seperti keterampilan mengamati, keterampilan berhipotesis, keterampilan merencanakan percobaan atau penyelidikan, keterampilan melakukan percobaan, menafsirkan data (interpretasi), keterampilan memprediksi, keterampilan menerapkan konsep, dan keterampilan mengkomunikasikan. Carl J. Wenning (2011) dalam pendapatnya tentang *Learning Cycle* mengemukakan bahwa metode pembelajaran *Learning Cycle* tepat digunakan dalam pembelajaran sains. Dengan mengintegrasikan *Learning Cycle* ke tiap komponen pembelajaran penemuan siswa memperoleh pemahaman lebih mendalam tentang semua keterampilan proses intelektual dan ilmiah. Pengajaran sains merupakan rangkaian *Learning Cycle* yang berjalan dengan konteks yang lebih baik daripada metode yang lain.

6. Interaksi Berpikir Kritis dengan Interaksi Sosial Terhadap Prestasi Belajar

Dalam penelitian ini pengaruh interaksi sosial terhadap prestasi belajar, siswa yang memiliki interaksi sosial yang tinggi memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik meliputi: rasa ingin tahu, tidak dapat menerima kebenaran tanpa bukti, jujur, teliti, menghargai penemuan para ahli, menghargai pendapat orang lain, dan sanggup menerima gagasan baru serta semangat baru. Pengajaran

sains merupakan rangkaian *Learning Cycle* memberi tekanan pada tindakan siswa diantaranya adalah: 1) siswa mengamati fenomena yang menarik perhatian dan memberi respon; 2) siswa mendeskripsikan apa yang dilihat secara rinci, dan diskusi tentang analogi dan contoh fenomena; 3) siswa memberikan gagasan dan membahas ide yang diselidiki dan mengembangkan pendekatan yang biasa dipakai mempelajari fenomena, membuat rencana mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif; 4) siswa menyusun prinsip baru dan hukum untuk fenomena yang diperlukan dan memberikan penjelasan tentang fenomena tersebut; 5) siswa membuat prediksi dan mengadakan tes dengan hukum yang dipakai pada tahap sebelumnya, dan siswa membuat kesimpulan secara mandiri dan disepakati, kemudian kesimpulan tersebut diterapkan pada situasi tambahan yang dibenarkan.

7. Interaksi Metode Pembelajaran, Berpikir Kritis, dan Interaksi Sosial Terhadap Prestasi Belajar

Interaksi antara metode pembelajaran, interaksi sosial dan kemampuan berpikir kritis terhadap prestasi belajar siswa pada aspek kognitif. Pembelajaran *Learning Cycle* adalah pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam bekerjasama dan berfikir aktif dan menemukan konsep cahaya. Pembelajaran dengan *Hands on Activity* siswa mendapatkan pengalaman dan konsep-konsep cahaya. Selain untuk membuktikan fakta dan konsep.

Hands on Activity juga mendorong rasa ingin tahu siswa secara lebih mendalam sehingga cenderung untuk membangkitkan siswa mengadakan berpikir kritis untuk mendapatkan pengamatan

dan pengalaman dalam proses ilmiah, sesuai dengan pendapat Kimberly J. Vogt (2010) bahwa *Hands on Activity* dapat digunakan untuk meningkatkan motivasi siswa untuk belajar ilmu pengetahuan, meningkatkan minat, dan memiliki dampak yang signifikan terhadap tingkat minat siswa, karena pentingnya peran guru dalam memotivasi siswa. Sedangkan menurut Daniel Raviv (2004) *Hands on Activity* membantu siswa menemukan dan mengeksplorasi masalah, mempelajari konsep-konsep baru dalam berpikir menjadi lebih kreatif/inventif, menghargai keragaman dan menemukan diri, menggunakan intuisi dan akal sehat dalam pemecahan masalah. Selain itu, *Hands on Activity* membantu meningkatkan keterampilan, meningkatkan interaksi dan kerjasama, meningkatkan komunikasi antara siswa.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) ada pengaruh metode pembelajaran *Learning Cycle* dan *Hands on Activity* terhadap prestasi belajar afektif; (2) ada pengaruh berpikir kritis siswa terhadap peningkatan hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor; (3) ada pengaruh interaksi sosial siswa terhadap peningkatan hasil belajar kognitif, tetapi tidak pada afektif dan psikomotor; (4) ada interaksi antara metode *Learning Cycle* dan *Hands on Activity* dengan berpikir kritis terhadap prestasi belajar psikomotor tetapi tidak pada prestasi kognitif dan afektif; (5) ada interaksi antara metode *Learning Cycle* dan *Hands on Activity* dengan interaksi sosial terhadap prestasi belajar psikomotor tetapi pada prestasi kognitif dan afektif; (6) ada interaksi antara berpikir kritis dengan interaksi sosial terhadap prestasi belajar afektif dan psikomotor, tetapi tidak pada prestasi kognitif; (7) ada interaksi antara

metode, berpikir kritis, dan interaksi sosial terhadap prestasi belajar kognitif, tetapi tidak pada prestasi afektif dan psikomotor.

Rekomendasi

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah dapat mengembangkan jenis pendekatan, metode, dan media dalam pembelajaran fisika yang lain. Misalnya memilih metode mengajar yang menarik, inovatif, dan kreatif sehingga pembelajaran menjadi bermakna, menerapkan metode pembelajaran seharusnya bisa mengakomodasikan semua siswa yang mempunyai gaya belajar yang berbeda dan dapat dikembangkan faktor-faktor siswa lain seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan matematis, kemampuan menggunakan alat ukur, sikap ilmiah dan kreativitas. Prestasi belajar yang diharapkan dapat mengukur ketiga aspek, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik

Daftar Pustaka

- Alec Fisher. 2008. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.
- Anita Lie. 2002. *Cooperative Learning Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Ariyadi Wijaya. 2009. *Learning Cycle Model For Learning Surface Area Of Triangular Prism. Regional Center Of Qitep In Mathematics*.
- Arthur Eisenkraft. 1997 *Coordinated Science, Reprinted with permission from The Science Teacher (70(6): 56-59), a journal for high school science educators published by the National Science Teachers Association*.

- _____. 2002. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning (CTL))*: Departemen Pendidikan Nasional.
- _____. 2003. *Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Sekolah Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah & Direktorat Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama*.
- Kimberly J. Vogt. 2010. *Effectiveness Of Hands on and Minds on Activities on Students Achievement and Attitudes Towards Physics*. University of Dayton.
- Daniel Raviv. 2004. *Hands-on Activities for Innovative Problem Solving*. Department of Electrical Engineering Florida Atlantic University.
- Deborah L. Hanuscin Michele H. Lee. 2007. *University of Missouri-Columbia Using a Learning Cycle Approach to Teaching the Learning Cycle to Preservice Elementary Teachers*.
- John Settlage. 1999. *College of Education, Cleveland State University, Rhodes Tower 1319, Cleveland, OH 44115, USA Received 15 July 1998; accepted 1 March 1999 " Understanding the Learning Cycle: Influences on Abilities to Embrace the Approach by Preservice Elementary School Teachers"*.
- Kamdi Waras. dkk. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Malang : Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran Universitas Negeri Malang.
- Nurhadi, dkk. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Penerbit UM.
- Ozlem Ateş and Ali Eryilmaz. 2011. *The Effects of Hands-On Activities on Student Understanding and Motivation in Science*. Turkey: Celal Bayar University, Faculty of Education, Demirci, Manisa.
- Trianto, 2008. *Model-model Pembelajaran Inovatif yang Konstruktivistik, Konsep, Landasan Teori, Praktis dan Implementasinya*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 (2003). *Sisdiknas dan Peraturan Pemerintah Nomor 47 Tahun 2008*.