

LEARNING CYCLE SEBAGAI UPAYA MENCIPTAKAN PEMBELAJARAN SAINS YANG BERMAKNA

Purwanti Widhy H, M.Pd

Prodi Pendidikan IPA UNY

Abstrak

Keberhasilan pendidikan terletak pada kemampuan dan kualitas proses pendidikan. Produk pendidikan yang baik diperoleh melalui proses pembelajaran yang baik pula. Proses pembelajaran akan lebih bermakna apabila dalam proses pembelajaran berorientasi pada keterlibatan siswa secara aktif dan langsung. Salah satu model pembelajaran yang bisa melibatkan siswa secara aktif adalah model *Learning Cycle*. Kajian ini bertujuan menggali bagaimana pembelajaran Sains menggunakan model *Learning Cycle*. *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. *Learning Cycle* dikembangkan berdasarkan teori yang dikembangkan pada masa kini tentang bagaimana siswa seharusnya belajar. Model ini merupakan model yang mudah untuk digunakan oleh guru dan dapat memberikan kesempatan untuk mengembangkan kreativitas dan aktifitas belajar sains yang bermakna.

Kata kunci: *Learning Cycle*, pembelajaran Sains yang bermakna

PENDAHULUAN

Adanya perubahan kurikulum memberikan keleluasaan bagi para pendidik untuk mengembangkan kurikulum sesuai dengan karakteristik peserta didik, kondisi dan potensi sekolah, dan satuan pendidikan masing-masing. Hal ini sangat prospektif bagi dunia pendidikan, karena sangat besar peluang bagi para pendidik untuk menunjukkan profesionalisme mereka dan mengajak anak didik agar lebih kreatif dan inovatif dalam belajar. Perubahan kurikulum ini menuntut guru untuk melakukan perubahan cara dan strategi guru dalam membelajarkan siswa tentang sesuatu yang harus mereka ketahui untuk masa depan mereka, sehingga perlu adanya pembelajaran yang mampu membelajarkan siswa untuk menemukan fakta dan informasi, mengolah dan mengembangkannya agar menjadi sesuatu yang berharga dan bermanfaat bagi dirinya. Pembelajaran yang diperlukan adalah pembelajaran yang tidak hanya mengulang kembali ide-ide, tetapi pembelajaran yang mampu mengeksplorasi ide-ide siswa. Hal ini dimaksudkan agar siswa bisa mendapatkan pembelajaran yang lebih bermakna bagi mereka.

Kenyataan saat ini, masih ada kendala untuk dapat melaksanakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa, termasuk pembelajaran IPA. Banyak sekali faktor yang menjadi kendala dalam terselenggaranya pembelajaran IPA yang bermakna, diantaranya adalah orientasi pembelajaran yang masih di dominasi oleh guru (*teacher centered*) yang tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri sehingga pembelajaran hanya satu arah dan membosankan. Selain itu pembelajaran IPA masih berorientasi pada upaya mengembangkan dan menguji daya ingat siswa sehingga kemampuan berpikir siswa direduksi dan sekedar dipahami sebagai kemampuan untuk mengingat (Ratno Harsanto, 2005).

Di dalam UU RI No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional (Bab II/Pasal 3) menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan

Purwanti Widhy H, M.Pd/ Learning Cycle Sebagai...

membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Pembelajaran IPA menggunakan pendekatan empiris yang sistematis dalam mencari penjelasan alami tentang fenomena alam. Dengan demikian, pembelajaran IPA menjadi wahana dalam menyiapkan anak sebagai anggota masyarakat agar dapat berpartisipasi dalam memenuhi kebutuhan dan mengkaji solusi atas masalah-masalah yang dihadapi oleh masyarakat. Prinsip pembelajaran sains adalah mengeksplorasi fakta-fakta aktual, di mana siswa dapat belajar merespon informasi terbaru dan melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis, yang memberikan ruang bagi anak agar dapat mengembangkan kemampuan menganalisa, mengevaluasi dan mencipta. Orientasi pembelajaran yang ideal dalam pembelajaran IPA adalah menggunakan strategi pembelajaran yang menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap belajar. Teori belajar yang mendasari strategi ini adalah teori belajar konstruktivis yang dikembangkan oleh Piaget. Menurut Piaget, pengetahuan itu akan bermakna ketika dicari dan ditemukan sendiri oleh siswa. Agar bermakna, belajar tidak cukup dengan hanya mendengar dan melihat tetapi harus dengan melakukan aktivitas (membaca, bertanya, menjawab, berkomentar, mengerjakan, mengkomunikasikan, presentasi, diskusi). Untuk menciptakan pembelajaran IPA yang bermakna dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan dan model pembelajaran, salah satunya adalah model pembelajaran bersiklus atau *Learning cycle*, dimana model ini merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar siswa (Dasna dan Fajaroh, 2006). Kajian ini membahas tentang bagaimana pembelajaran IPA yang bermakna melalui penerapan model *Learning cycle*.

PEMBAHASAN

A. Pembelajaran IPA

Koballa dan Chiappetta (2010: 105), mendefinisikan IPA sebagai *a way of thinking, a way of investigating, a body of knowledge*, dan interaksinya dengan teknologi dan masyarakat. Dapat disarikan bahwa dalam IPA terdapat dimensi cara berpikir, cara investigasi, bangunan ilmu dan kaitannya dengan teknologi dan masyarakat. Hal ini menjadi substansi yang mendasar pentingnya pembelajaran IPA yang mengembangkan proses ilmiahnya untuk pembentukan pola pikir peserta didik. Menurut Sund & Trowbridge (1973: 2), kata science sebagai "*both a body of knowledge and a process*". Sains diartikan sebagai bangunan ilmu pengetahuan dan proses. Lebih lanjut, sains didefinisikan mempunyai tiga elemen penting yaitu sikap, proses dan produk. Dalam hal ini IPA sebagai proses mengacu pada apakah pembelajaran IPA mampu menciptakan situasi belajar yang mendorong siswa untuk aktif belajar dan berpikir kreatif. IPA sebagai produk mengacu pada apakah pembelajaran IPA mampu mencapai tujuan pembelajaran. IPA sebagai sikap menekankan pada kegiatan dan pola pikir yang dilakukan dan diharapkan dapat menjadi sikap yang tetap dilakukan dalam setiap aktivitas kehidupan. Pembelajaran IPA merupakan sesuatu yang harus dilakukan oleh siswa bukan sesuatu yang dilakukan terhadap siswa sebagaimana yang dikemukakan *National Science Educational Standart* (2003: 20) bahwa "*Learning science is an active process. Learning science is something student to do, not something that is done to them*". Dengan demikian, dalam pembelajaran sains siswa dituntut untuk belajar aktif yang terimplikasikan dalam kegiatan secara fisik ataupun mental.

Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pengalaman dan pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Pembelajaran IPA menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai aspek penting kecakapan hidup. Pembelajaran IPA di SMP/MTs

menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

B. Pembelajaran Bermakna

Istilah “pembelajaran bermakna” dalam kajian ini diadopsi dari istilah “*meaningfull learning*” atau belajar bermakna yang digunakan oleh Ausubel pada tahun 1969. Pembelajaran bermakna merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran agar peserta belajar mampu menyerap materi ajar secara lebih bermakna, atau dengan kata lain pembelajaran bermakna merupakan suatu upaya yang dilakukan pengajar untuk menjamin terjadinya belajar bermakna bagi peserta belajar. Dengan demikian istilah pembelajaran bermakna sangat berkaitan erat dengan belajar bermakna. Oleh karena itu untuk mengkaji tentang pembelajaran bermakna, maka perlu dikaji terlebih dahulu tentang belajar bermakna.

Ausubel (Ratna Wilis Dahar, 1996) menyatakan bahwa belajar dapat diklasifikasikan kedalam dua dimensi. Dimensi *pertama* berkaitan dengan bagaimana cara informasi atau materi ajar tersebut disajikan pada peserta belajar, apakah melalui penerimaan atau penemuan. Pada dimensi pertama ini, informasi materi ajar dapat dikomunikasikan pada peserta belajar baik dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi itu dalam bentuk final, maupun dalam bentuk belajar penemuan yang mengharuskan peserta belajar menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang diajarkan. Dimensi *kedua* menyangkut cara bagaimana peserta belajar dapat menghubungkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif oleh Ausubel dimaknai sebagai fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh peserta belajar. Pada dimensi kedua ini, “*belajar bermakna*” terjadi jika peserta belajar dapat menghubungkan atau mengaitkan informasi itu pada pengetahuan (berupa konsep-konsep dan lain-lain) yang telah dimilikinya. Akan tetapi, jika peserta belajar hanya mencoba-coba menghapuskan informasi baru itu tanpa mengkaitkannya dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitifnya, maka dalam hal ini hanya terjadi “belajar hapalan”.

Berdasarkan teori Ausubel di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar bermakna pada dasarnya merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Dengan demikian pembelajaran bermakna dapat dimaknai sebagai suatu upaya yang dilakukan oleh guru untuk mengelola informasi belajar (berupa konsep dan lain-lain) dalam kegiatan pembelajaran agar peserta belajar mampu mengkaitkan informasi belajar tersebut dengan informasi belajar yang telah ada dalam struktur kognitifnya atau yang telah dimilikinya.

C. Learning Cycle

Siklus Belajar (*Learning Cycle*) adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. *Learning Cycle* pada mulanya terdiri dari fase-fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*), dan aplikasi konsep (*concept application*) (Karplus dan Their dalam Renner et al, 1988). Pada tahap eksplorasi, siswa diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum, menganalisis artikel, mendiskusikan fenomena alam, mengamati fenomena alam atau perilaku sosial, dan lain-lain. Dari kegiatan ini diharapkan timbul ketidakseimbangan dalam struktur mentalnya (*cognitive disequilibrium*) yang ditandai dengan munculnya pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi (*high level reasoning*) yang diawali dengan kata-kata seperti mengapa dan bagaimana

Purwanti Widhy H, M.Pd/ *Learning Cycle Sebagai...*

(Dasna, 2005, Rahayu, 2005). Munculnya pertanyaan-pertanyaan tersebut sekaligus merupakan indikator kesiapan siswa untuk menempuh fase berikutnya, fase pengenalan konsep. Pada fase ini diharapkan terjadi proses menuju kesetimbangan antara konsep-konsep yang telah dimiliki siswa dengan konsep-konsep yang baru dipelajari melalui kegiatan-kegiatan yang membutuhkan daya nalar seperti menelaah sumber pustaka dan berdiskusi. Pada tahap ini siswa mengenal istilah-istilah yang berkaitan dengan konsep-konsep baru yang sedang dipelajari. Pada fase terakhir, yakni aplikasi konsep, siswa diajak menerapkan pemahaman konsepnya melalui kegiatan-kegiatan seperti problem solving (menyelesaikan masalah-masalah nyata yang berkaitan) atau melakukan percobaan lebih lanjut. Penerapan konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar, karena siswa mengetahui penerapan nyata dari konsep yang mereka pelajari.

Learning Cycle tiga fase saat ini telah dikembangkan dan disempurnakan menjadi 5 dan 6 fase. Pada *Learning Cycle* 5 fase, ditambahkan tahap *engagement* sebelum *exploration* dan ditambahkan pula tahap *evaluation* pada bagian akhir siklus. Pada model ini, tahap *concept introduction* dan *concept application* masing-masing diistilahkan menjadi *explanation* dan *elaboration*. Karena itu *Learning Cycle* 5 fase sering dijuluki *Learning Cycle* 5E (*Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, dan Evaluation*) (Lorsbach, 2002). Pada LC 6 fase, ditambahkan tahap identifikasi tujuan pembelajaran pada awal kegiatan (Johnston dalam Iskandar, 2005). Tahap *engagement* bertujuan mempersiapkan diri siswa agar terkondisi dalam menempuh fase berikutnya dengan jalan mengeksplorasi pengetahuan awal dan ide-ide mereka serta untuk mengetahui kemungkinan terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran sebelumnya. Dalam fase *engagement* ini minat dan keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan berusaha dibangkitkan. Pada fase ini pula siswa diajak membuat prediksi-prediksi tentang fenomena yang akan dipelajari dan dibuktikan dalam tahap eksplorasi. Pada fase *exploration*, siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil tanpa pengajaran langsung dari guru untuk menguji prediksi, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum dan telaah literatur. Pada fase *explanation*, guru harus mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri, meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, dan mengarahkan kegiatan diskusi. Pada tahap ini siswa menemukan istilah-istilah dari konsep yang dipelajari. Pada fase *elaboration (extention)*, siswa menerapkan konsep dan ketrampilan dalam situasi baru melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum lanjutan dan problem solving. Pada tahap akhir, *evaluation* dilakukan evaluasi terhadap efektifitas fase-fase sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep, atau kompetensi siswa melalui *problem solving* dalam konteks baru yang kadang-kadang mendorong siswa melakukan investigasi lebih lanjut. Berdasarkan tahapan-tahapan dalam metode pembelajaran bersiklus seperti dipaparkan di atas, diharapkan siswa tidak hanya mendengar keterangan guru tetapi dapat berperan aktif untuk menggali dan memperkaya pemahaman mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari.

Learning Cycle patut dikedepankan, karena sesuai dengan teori belajar Piaget (Renner et al, 1988), teori belajar yang berbasis konstruktivisme. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yang meliputi: struktur, isi, dan fungsi. Struktur intelektual adalah organisasi-organisasi mental tingkat tinggi yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah-masalah. Isi adalah perilaku khas individu dalam merespon masalah yang dihadapi. Sedangkan fungsi merupakan proses perkembangan intelektual yang mencakup adaptasi dan organisasi (Arifin, 1995).

Adaptasi terdiri atas asimilasi dan akomodasi. Pada proses asimilasi individu menggunakan struktur kognitif yang sudah ada untuk memberikan respon terhadap rangsangan yang diterimanya. Dalam asimilasi individu berinteraksi dengan data yang ada di lingkungan untuk diproses dalam struktur mentalnya. Dalam proses ini struktur mental individu dapat berubah, sehingga terjadi akomodasi. Pada kondisi ini individu melakukan modifikasi dari struktur yang ada, sehingga terjadi pengembangan struktur mental. Pemerolehan konsep baru akan berdampak pada konsep yang telah dimiliki individu. Individu harus dapat

menghubungkan konsep yang baru dipelajari dengan konsep-konsep lain dalam suatu hubungan antar konsep. Konsep yang baru harus diorganisasikan dengan konsep-konsep lain yang telah dimiliki. Organisasi yang baik dari intelektual seseorang akan tercermin dari respon yang diberikan dalam menghadapi masalah.

Karplus dan Their (dalam Renner et al, 1988) mengembangkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan ide Piaget di atas. Dalam hal ini *siswa* diberi kesempatan untuk mengasimilasi informasi dengan cara mengeksplorasi lingkungan, mengakomodasi informasi dengan cara mengembangkan konsep, mengorganisasikan informasi dan menghubungkan konsep-konsep baru dengan menggunakan atau memperluas konsep yang dimiliki untuk menjelaskan suatu fenomena yang berbeda. Implementasi teori Piaget oleh Karplus dikembangkan menjadi fase eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi konsep.

D. Penerapan *Learning Cycle* dalam Pembelajaran IPA

Penerapan *Learning Cycle* dalam pembelajaran IPA menempatkan guru sebagai fasilitator yang mengelola berlangsungnya fase-fase tersebut mulai dari perencanaan (terutama pengembangan perangkat pembelajaran), pelaksanaan (terutama pemberian pertanyaan-pertanyaan arahan dan proses pembimbingan) sampai evaluasi. Implementasi *Learning Cycle* dalam pembelajaran IPA sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu: (1) Siswa belajar secara aktif. Siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman siswa. (2) Informasi baru dikaitkan dengan skema yang telah dimiliki siswa. Informasi baru yang dimiliki siswa berasal dari interpretasi individu. (3) Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah (Hudojo, 2001).

Dengan demikian proses pembelajaran bukan lagi sekedar transfer pengetahuan dari guru ke siswa, tetapi merupakan proses pemerolehan konsep yang berorientasi pada keterlibatan siswa secara aktif dan langsung. Proses pembelajaran demikian akan lebih bermakna dan menjadikan skema dalam diri siswa menjadi pengetahuan fungsional yang setiap saat dapat diorganisasi oleh siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi. Hasil-hasil penelitian di perguruan tinggi dan sekolah menengah tentang implementasi *Learning Cycle* dalam pembelajaran IPA menunjukkan keberhasilan model ini dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar siswa (Budiasih dan Widarti, 2004; Fajaroh dan Dasna, 2004). Marek dan Methven (dalam Iskandar, 2005) menyatakan bahwa siswa yang gurunya mengimplementasikan *Learning Cycle* mempunyai ketrampilan menjelaskan yang lebih baik dari pada siswa yang gurunya menerapkan metode ekspositori. Cohen dan Clough (dalam Soebagio, 2000) menyatakan bahwa *Learning Cycle* merupakan strategi bagi pembelajaran IPA di sekolah menengah karena dapat dilakukan secara luwes dan memenuhi kebutuhan nyata guru dan siswa. Dilihat dari dimensi guru penerapan strategi ini memperluas wawasan dan meningkatkan kreatifitas guru dalam merancang kegiatan pembelajaran. Sedangkan ditinjau dari dimensi siswa, penerapan strategi ini memberi keuntungan sebagai (1) meningkatkan motivasi belajar karena *siswa* dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, (2) membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa, (3) pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun kekurangan penerapan strategi ini yang harus selalu diantisipasi diperkirakan sebagai berikut (Soebagio, 2000): (1) efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran, (2) menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran, (3) memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi, (4) memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

Efektifitas penerapan *Learning Cycle* biasanya diukur melalui observasi proses dan pemberian tes. Jika ternyata hasil dan kualitas pembelajaran tersebut ternyata belum

Purwanti Widhy H, M.Pd/ *Learning Cycle* Sebagai...

memuaskan, maka dapat dilakukan siklus berikutnya yang pelaksanaannya harus lebih baik dibanding siklus sebelumnya dengan cara mengantisipasi kelemahan-kelemahan siklus sebelumnya, sampai hasilnya memuaskan.

KESIMPULAN

Pembelajaran IPA tidak hanya terfokus pada produk saja melainkan juga di fokuskan pada proses dan sikap. Proses pembelajaran yang bersifat *teacher centered* akan membunuh kreatifitas siswa, sehingga mneyebabkan pembelajaran menjadi monoton. Pembelajaran harus bersifat *student centered*, salah stuu model yang bisa mengaktifkan siswa adalah menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* , dimana model ini merupakan strategi jitu bagi pembelajaran IPA di sekolah menengah karena dapat dilakukan secara luwes dan memenuhi kebutuhan nyata guru dan siswa. Dilihat dari dimensi guru penerapan strategi ini memperluas wawasan dan meningkatkan kreatifitas guru dalam merancang kegiatan pembelajaran. Sedangkan ditinjau dari dimensi siswa , penerapan strategi ini memberi keuntungan sebagai (1) meningkatkan motivasi belajar karena siswa dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, (2) membantu mengembangkan sikap ilmiah siswa, (3) pembelajaran menjadi lebih bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. 1995. *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Budiasih, E. , Widarti, H.R. 2004. *Penerapan Pendekatan Daur Belajar (Learning Cycle) dalam Pembelajaran Matakuliah Praktikum Kimia Analisis Instrumen*. Jurnal Pendidikan dan pembelajaran Vol 10 (1), hal 70-78.
- Chiapetta, Eugene L. & Koballa, Thomas R. 2010. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. NewYork: Pearson
- Dasna, I.Wayan.2005. *Kajian Implementasi Model Siklus Belajar (Learning Cycle) dalam Pembelajaran Kimia*. Makalah Seminar Nasional MIPA dan Pembelajarannya. FMIPA UM – Dirjen Dikti Depdiknas. 5 September 2005.
- Fajaroh, F., Dasna, I.W. 2003. *Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Kimia Zat Aditif Dalam Bahan Makanan Pada Siswa Kelas Ii Smu Negeri 1 Tumpang – Malang*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Vol 11 (2) Oktober 2004, hal 112-122.
- Hudojo, H. 2001. *Pembelajaran Menurut Pandangan Konstruktivisme*. Makalah Semlok Konstruktivisme sebagai Rangkaian Kegiatan Piloting JICA. FMIPA UM. 9 Juli 2001.
- Iskandar, S.M. 2005. *Perkembangan dan Penelitian Daur Belajar*. Makalah Semlok Pembelajaran Berbasis Konstruktivis. Jurusan Kimia UM. Juni 2005.
- Lorsbach, A. W. 2002. *The Learning Cycle as A tool for Planning Science Instruction*. Online (<http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/lorsbach/257lrcy.html>, diakses 10 Mei 2012).
- NSTA. 2003. *Standards for Science Teacher Preparation*. Revised 2003

Ratna Wiliss Dahar.(1996). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga Rahayu, S., Prayitno. 2005.

Renner, J.W., Abraham M.R.,Birnie, H.H. 1988. *The Necessity of Each Phase of The Learning Cycle ini Teaching High School Physics*. J. of Research in Science Teaching. Vol 25 (1), pp 39-58.

Soebagio dkk. 2000. *Penggunaan Siklus belajar dan Peta Konsep untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Konsep Larutan Asam-Basa*. PPGSM.

Sund & Trowbridge. (1967). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Ohio:Charles E. Merrill Publishing Company