

PENGARUH MODEL SIKLUS BELAJAR 7E TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SISWA SMA NEGERI 1 SAWAN

Ni Putu Sri Ratna Dewi^{1*}, Putu Budi Adnyana², I Gusti Agung Nyoman Setiawan³
^{1,2,3} *Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja*
bundakurnia110114@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan: (1) pemahaman konsep dan keterampilan proses antara siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung, (2) pemahaman konsep antara siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung, (3) keterampilan proses antara siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung. Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan rancangan *The pretest-posttest Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian berjumlah 192 siswa dan sampel penelitian yang digunakan adalah 130 orang. Dua instrumen pokok penelitian yaitu tes pemahaman konsep dan tes keterampilan proses (tes kinerja). Data yang diperoleh dianalisis dalam dua tahap, yaitu analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Untuk menguji hipotesis digunakan analisis MANOVA satu jalur. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan hasil sebagai berikut. Pertama, ada perbedaan yang signifikan pemahaman konsep dan keterampilan proses antara siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ($F=2,99$; $p<0,05$). Kedua, ada perbedaan yang signifikan pemahaman konsep antara siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ($F=132,516$; $p<0,05$). Ketiga, ada perbedaan yang signifikan pemahaman konsep antara siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ($F=303,612$; $p<0,05$). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat direkomendasikan bahwa model siklus belajar 7E dapat digunakan sebagai alternatif model pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan proses siswa.

Kata-kata kunci: siklus belajar, 7E, pemahaman konsep, dan keterampilan proses

ABSTRACT

The aims of this study was to analyze the differences between: (1) conceptual understanding and process skill between students who studied through 7E learning cycle model with the students who studied through direct instruction model, (2) conceptual understanding between students who studied through 7E learning cycle model with the students who studied through direct instruction model, (3) process skill between students who studied through 7E learning cycle model with the students who studied through direct instruction model. This study was an quasy experimental study using the pretest-posttest nonequivalent control group design. The population of this study was 192 students and sample of this study who participated was 130 students. Two main instruments were students concept understanding test and process skill test. Data were analyzed in two steps, they were descriptive statistics and inferential statistics analysis. To examine the hypothesis, multivariate variants analysis with MANOVA one way was used. The result of study was stated below. First, there were significantly differences conceptual understanding and process skill between students who studied through 7E learning cycle model with the students who studied through direct instruction model between students who studied through 7E learning cycle model with the students who studied through direct instruction model ($F=2,99$; $p<0,05$). Second, there were the differences between conceptual understanding significantly between students who studied through 7E learning cycle model with the students who studied through direct instruction

model ($F=132,516$; $p<0,05$). Third, there were the differences between process skill significantly between students who studied through 7E learning cycle model with the students who studied through direct instruction model ($F=303,612$; $p<0,05$). Based on the result of study, it can be recommended that 7E learning cycle model can be applied as an alternative learning model in order to improve the students concept understanding and process skill.

Keywords: learning cycle, 7E, conceptual understanding, proses skill

1. Pendahuluan

Teori pembelajaran modern selalu menganjurkan pembelajaran agar memperhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut: (1) keterlibatan total siswa dalam meningkatkan pembelajaran, (2) belajar bukanlah mengumpulkan informasi secara pasif, melainkan menciptakan pengetahuan secara aktif, (3) kerja sama di antara siswa sangat membantu meningkatkan hasil belajar, (4) belajar berpusat aktivitas-aktivitas sering lebih berhasil daripada belajar berpusat pada presentasi. Pemilihan metode yang digunakan guru dalam pembelajaran biologi pada jenjang pendidikan menengah harus tetap mengacu pada fungsi pendidikan Biologi, yaitu mengembangkan keterampilan proses (inkuiri) dan menguasai konsep untuk bekal hidup di masyarakat dan melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi (Puskur, Balitbang Depdiknas, 2002). Guru dianjurkan untuk kreatif dalam mengembangkan aktivitas yang dapat mendorong siswa membangun pengetahuan dan pemahaman mereka. Pembelajaran hendaknya lebih mengutamakan proses dan keterampilan berpikir, seperti mendefinisikan dan menganalisis masalah, memformulasikan prinsip, mengamati, mengklarifikasi, dan memverifikasi.

Pembelajaran keterampilan berpikir dimulai dengan pembelajaran pemahaman konsep. Yulaelawaty (2002) menyatakan bahwa pemahaman merupakan perangkat baku program pendidikan yang merefleksikan kompetensi, sehingga dapat mengantarkan siswa menjadi berkompoten dalam berbagai bidang kehidupan. Menurut Santyasa (2004), pengetahuan prapembelajaran memiliki posisi yang sangat strategis dalam pembelajaran. Dari pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa pemahaman adalah dasar untuk keterampilan berpikir tingkat tinggi. Gardner (1983)

menyatakan bahwa terdapat dua faktor penghalang pencapaian pemahaman secara mendalam. Pertama, gagasan-gagasan siswa sebelum pembelajaran yang masih berlabel miskonsepsi. Kedua, pemilihan metode pembelajaran yang kurang mempertimbangkan gagasan-gagasan yang dibawa siswa sebelum pembelajaran. Ini berarti bahwa pemahaman konsep secara mendalam akan terjadi apabila metode pembelajaran yang diterapkan adalah metode pembelajaran yang mempertimbangkan pengetahuan awal siswa dan memberikan peluang bagi siswa untuk mengungkap gagasan-gagasan tersebut.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Sawan, diketahui bahwa umumnya pembelajaran yang terjadi di kelas belum memberikan kesempatan siswa untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran sehingga mereka masih pasif. Siswa kurang dilibatkan dalam melakukan penyelidikan, siswa hanya diajarkan melalui demonstrasi atau ceramah bagaimana seorang ilmuwan melakukan penyelidikan. Dalam proses pembelajaran pengetahuan awal tidak diperhatikan secara khusus. Pengabaian pengetahuan awal siswa dapat menghambat pemahaman suatu pengetahuan baru, terlebih jika pengetahuan awal tersebut tidak sesuai dengan pengetahuan baru yang diajarkan. Selain itu tidak jarang kita temukan guru memonopoli dalam penyampaian informasi sehingga kerap kali menumbuhkan suasana membosankan di kalangan siswa. Siswa kurang diberikan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan dan mengkaitkan konsep yang dipelajari ke dalam situasi berbeda sehingga pemahaman tentang suatu konsep masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan masih rendahnya nilai siswa pada aspek kognitif dan psikomotor. Berdasarkan paparan tersebut, maka diperlukan suatu model

pembelajaran yang tepat dan lebih bermakna bagi siswa yaitu model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam proses pembelajarannya. Model pembelajaran itu lebih berorientasi ke hakikat sains, yakni adanya tiga dimensi dalam belajar IPA yang harus ditekankan (sebagai produk, proses, dan alat untuk mengembangkan sikap ilmiah). Salah satu model pembelajaran yang memperhatikan pengetahuan awal siswa serta memberikan kesempatan siswa untuk lebih memahami konsep-konsep biologi adalah model siklus belajar 7E. Model siklus belajar bertujuan membantu mengembangkan berpikir siswa dari berpikir konkrit ke abstrak (atau dari konkrit ke formal). Siklus belajar merupakan strategi yang hebat bagi pengajaran IPA di tingkat menengah pertama dan menengah atas karena model pengajaran ini berjalan fleksibel dan menempatkan kebutuhan yang realistis pada guru dan siswa.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut: (1) apakah terdapat perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan proses kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung (DI)? (2) apakah terdapat perbedaan pemahaman konsep antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung (DI)? (3) apakah terdapat perbedaan keterampilan proses antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung (DI)?

Sesuai dengan permasalahan-permasalahan yang telah dirumuskan yang akan dicari solusinya, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) untuk menganalisis perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan proses kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung

(DI); (2) untuk menganalisis perbedaan pemahaman konsep antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung (DI); (3) untuk menganalisis perbedaan keterampilan proses antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung (DI).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasy experiment*) dengan desain *The Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Desing*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Sawan yang dibagi menjadi enam kelas pada tahun ajaran 2012/2013. Pengambilan sampel dilakukan melalui dua tahap. Pada tahap pertama dipilih empat kelas secara random, dan hasilnya terpilih kelas X1, X2, X5, dan X6 sebagai sampel. Pada tahap kedua, masing-masing kelompok dipilih menjadi dua, yaitu kelompok eksperimen (kelas X1 dan X5) dan kelompok kontrol (kelas X2 dan X6). Ada dua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: tes pemahaman konsep siswa dan tes keterampilan proses.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data telah terbukti bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan proses antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dengan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung. Hal ini ditunjukkan dengan harga (F) sebesar 2,99 yang ternyata signifikan. Selanjutnya terbukti bahwa pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan siklus belajar 7E dengan nilai rata-rata sebesar 81,03 (kategori tinggi) lebih tinggi daripada nilai rata-rata pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung dengan skor rata-rata sebesar 70,03 (kategori tinggi). Skor rata-rata keterampilan proses kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus

belajar 7E yaitu 74,42 (kategori tinggi), sedangkan nilai rata-rata kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung yaitu 58,01 (kategori cukup). Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep dan keterampilan proses siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E lebih baik daripada kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung.

Perbedaan yang terjadi sesuai dengan komparasi secara teoritik dan empiris antara model siklus belajar 7E dengan model pembelajaran langsung. Model siklus belajar 7E didasari oleh paham konstruktivistik yang menganggap bahwa dalam belajar siswa aktif membangun pengetahuan sendiri dalam benaknya. Berdasarkan hal itu dapat dikatakan bahwa pengalaman belajar yang diperoleh siswa pada model siklus belajar 7E sangat memotivasi siswa dalam membangun pengetahuannya secara lebih aktif. Selain itu model siklus belajar 7E memiliki tahap-tahap pembelajaran yang lebih kompleks daripada model pembelajaran langsung. Seperti diketahui siklus belajar 7E terdiri dari 7 tahap yaitu tahap *elicit*, *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate*, *evaluate*, dan *extend*. Pelaksanaan tahap-tahap model siklus belajar 7E ini dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa.

Pada tahap *elicit*, pengetahuan awal siswa akan digali sehingga siswa dapat mengembangkan ide-ide yang telah dimiliki pada tahap selanjutnya. Pada tahap *engage*, siswa dimotivasi untuk mengetahui lebih banyak materi yang akan dipelajari dengan cara Menghadapkan siswa dengan suatu fenomena yang bertentangan dengan kognitif mereka. Pada tahap *explore* siswa diajak menemukan konsep dengan melakukan eksperimen. Pada tahap *explain* siswa dilatih untuk mengkomunikasikan hasil penemuannya. Pada tahap *elaborate* siswa dibimbing untuk mengaitkan konsep yang telah dipelajari untuk

memecahkan masalah pada situasi yang berbeda. Pada tahap *evaluate* siswa dievaluasi pemahaman dan keterampilan. Pada tahap *extend* siswa diarahkan mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep serta mencari hubungan konsep yang dipelajari dengan konsep lain yang sudah atau belum mereka pelajari. Melalui tahap-tahap model siklus belajar 7E, siswa dibimbing dan diarahkan untuk memulai aktivitas dengan memanfaatkan pengetahuan awal siswa, melakukan pengamatan untuk membangun dasar pengetahuan siswa, mengajukan hipotesis sebelum eksperimen, melakukan eksperimen, dan diakhiri dengan menarik kesimpulan serta menghubungkan konsep yang dipelajari dengan konsep lain. Pada aktifitas tersebut siswa akan mengalami sendiri hakikat dari pembelajaran biologi yaitu sebagai suatu proses penemuan dan sebagai suatu produk. Pengalaman belajar yang diperoleh siswa dalam tiap tahap model siklus belajar 7E lebih menekankan pada *learning by doing*, dengan mengadakan kontak atau interaksi langsung dengan objek yang dipelajari maka siswa akan mengalami pembelajaran menyenangkan (*joyfull learning*) yang berdampak pada informasi yang didapat lebih mudah diingat dan dimaknai. Jika suatu informasi mudah diingat dan dimaknai akan menimbulkan tingkat pemahaman yang lebih baik. Selain itu melalui implementasi model pembelajaran siklus belajar 7E di samping memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri, model ini juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan konsep-konsep yang sudah dipahami dengan konsep-konsep yang akan dipelajari sehingga terjadi proses belajar bermakna. Bermakna dalam hal ini siswa tahu tujuan mereka mempelajari konsep-konsep biologi dan menyadari perlunya mengembangkan keterampilan proses. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori Ausubel tentang belajar bermakna (*Meaningfull learning*). Belajar dikatakan menjadi bermakna (*meaningful learning*) yang dikemukakan oleh Ausubel adalah bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif

yang dimiliki siswa itu sehingga siswa itu mampu mengaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimilikinya (Hudoyo, 2008).

Ditinjau dari penguasaan tiap indikator pemahaman konsep, secara kualitatif kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E kategori pencapaiannya tinggi untuk indikator menginterpretasi, memberikan contoh, mengklasifikasi, menduga, membandingkan dan menjelaskan serta untuk indikator meringkas mencapai kategori sangat tinggi. Secara operasional empiris model siklus belajar 7E ini memberikan ruang gerak pada siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri serta menempatkan pengetahuan awal siswa sebagai hal yang penting untuk diketahui atau digali.

Tujuh tahapan dalam model siklus belajar 7E memberi kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasan-gagasan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran, mengaitkan konten/ materi dengan konteks nyata, menemukan konsep, menerapkan konsep, bekerjasama dalam memecahkan masalah, memindahkan, mengaitkan dan mengembangkan konsep-konsep yang telah dipahami dalam konteks yang baru. Pada setiap tahapnya akan terjadi pengulangan pemanggilan informasi pengetahuan awal siswa yang diungkapkan pada tahapan *elicit* akan digunakan atau diproses kembali pada tahap *engage*, informasi yang diperoleh pada tahap *engage* akan digunakan lagi pada tahap *explore*, begitu seterusnya hingga pada tahap akhir yaitu *extend*. Informasi awal diperoleh dari indera yang berperan sebagai reseptor yang kemudian akan disimpan ke dalam memori jangka pendek yang memiliki sistem menyimpan informasi dalam jumlah dan waktu yang terbatas, kemudian informasi yang tersimpan dalam memori jangka pendek jika dipanggil atau digunakan secara berulang-ulang (pengulangan) maka akan tersimpan ke dalam memori jangka panjang. Penyimpanan informasi dalam memori jangka panjang akan mempengaruhi pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Untuk melatih kemampuan aplikasi, analisis, dan sintesis tersebut,

maka aktivitas *extend* memegang peranan yang sangat penting.

Dalam setiap tahap model siklus belajar 7E siswa selalu terlibat aktif dalam penemuan pengetahuan, khususnya pada tahap *explore*. Pada tahap ini siswa dilatih untuk mengembangkan semua indikator keterampilan proses yaitu mengamati, mengukur, menduga, menginterpretasi (mengkomunikasikan), mengklasifikasi, dan menyimpulkan. Siswa dilatih untuk menemukan suatu konsep secara sistematis sesuai metode ilmiah, agar metode ilmiah dapat benar-benar dilakukan maka diperlukan beberapa kemampuan dasar. Dengan selalu dibiasakan untuk melakukan hal tersebut maka siswa akan memiliki suatu keterampilan dalam menemukan suatu pengetahuan yang disebut dengan keterampilan proses.

Model siklus belajar 7E memberikan kesempatan untuk melakukan setiap eksperimen secara mandiri, bertukar pikiran dan berdiskusi dengan rekannya, mengamati dan menjelaskan fenomena fisis yang ditunjukkan melalui kegiatan eksperimen. Dalam ketujuh tahapan siklus belajar 7E siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan indikator keterampilan proses.

Pada tahap *elicit* siswa dapat mengembangkan indikator menginterpretasi atau mengkomunikasikan dalam bentuk kegiatan mengungkapkan pengetahuan awal siswa. Pada tahap *engage* siswa dapat mengembangkan indikator menduga dan mengkomunikasikan. Pada tahap *explore* siswa dapat mengembangkan indikator mengamati, mengukur, menduga, mengklasifikasi, dan menyimpulkan. Pada tahap *explain* siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan indikator menyimpulkan, menduga dan mengkomunikasikan melalui kegiatan eksperimen atau penyelidikan. Pada tahap *elaborate* siswa diberi kesempatan mengembangkan indikator menduga dan menyimpulkan. Pada tahap *extend* siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan keenam indikator keterampilan proses tersebut. Pengalaman belajar yang demikian memberikan peluang siswa untuk melakukan interaksi secara

langsung dengan lingkungan belajar untuk menemukan konsep yang dipelajari sehingga keterampilan proses siswa menjadi meningkat. Sains bukan hanya pengetahuan yang terdiri dari fakta-fakta, prinsip-prinsip, konsep-konsep, dan teori-teori, yang dikenal dengan produk sains, melainkan juga keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang diperlukan untuk mencapai produk sains itu, yang dikenal dengan proses sains. Model siklus belajar 7E dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Pada tahap *explore* siswa diberi latihan untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan praktikum yang melibatkan seluruh indera sehingga informasi yang mereka kumpulkan menjadi lebih banyak, setelah itu belajar mengumpulkan data baik berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Tahap *explain* memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan analisis dan menghubungkan antara data yang diperoleh dengan pengetahuan teoritis yang mereka peroleh dari buku untuk selanjutnya dijadikan dasar untuk menarik suatu kesimpulan berdasarkan data tersebut dan terahir siswa dilatih untuk terampil mengkomunikasikan hasil temuan mereka. Terlihat bahwa setiap tahap model siklus belajar 7E memberikan kesempatan yang besar untuk mengembangkan aspek-aspek keterampilan proses secara intensif.

4. Simpulan

Terdapat perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan proses antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan siklus belajar 7E dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ($F=2,99$; $p<0,05$). Terdapat perbedaan signifikan antara pemahaman konsep siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ($F=132,516$; $p<0,05$). Terdapat perbedaan signifikan antara keterampilan proses siswa yang dibelajarkan dengan model siklus belajar 7E dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung ($F=303,612$; $p<0,05$).

Model siklus belajar perlu dikenalkan dan dikembangkan lebih lanjut kepada guru, siswa dan praktisi pendidikan lainnya sebagai salah satu alternatif model pembelajaran. Siklus belajar 7E memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan proses siswa. Untuk itu, disarankan dalam proses pembelajaran hendaknya menggunakan model ini pada materi-materi yang menuntut sejumlah keterampilan proses siswa terutama materi ekosistem. Disarankan kepada rekan-rekan yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut dapat dilakukan penelitian keterampilan proses terintegrasi.

5. Daftar Pustaka

- Adnyana, P.B. 2007. Penggunaan Suplemen Bahan Ajar Biologi Berorientasi Siklus Belajar untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Penalaran, dan Keterampilan Inkuiri Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Undiksha*. 3(40):654-669
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., and Wittrock, M. C. 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing*. New York: Addison Wesley Longman.
- Hudoyo, H. 2008. *Metode Teknik dan Strategi dalam Belajar*. Bandung: Tarsito.
- Krulik, S., and Rudnick, J. A. 1995. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Massachusetts: Allyn dan Bacon.
- Novak, J.D and Gowin, D.B. 1985. *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press
- Resnick, L.B. 1981. *The Psychology of Mathematics for Instruction*. Tersedia pada www.questia.com diakses tanggal 21 Mei 2012
- Santyasa, I W. 2003. Pendidikan, pembelajaran, dan penilaian berbasis kompetensi. Makalah. Disampaikan dalam seminar akademik Himpunan Siswa Jurusan Pendidikan Fisika IKIP Negeri Singaraja, tanggal 27 Februari 2003 di Singaraja.
- Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.