

# **PERAN GURU KONSTRUKTIVIS UNTUK MEMENUHI STANDAR KOMPETENSI TENAGA PENDIDIK BIDANG PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**

Janulis P.Purba  
Dosen FPTK UPI

## **ABSTRAK**

Kompetensi tenaga pendidik sebagai agen pembelajaran pada jenjang pendidikan teknologi dan kejuruan menurut PP.19 tahun 2005 meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial. Sebagian kompetensi dimaksud dapat dipenuhi manakala para guru mampu menjawab tantangan yang sangat kompleks dalam mendidik siswa yaitu menerapkan pendekatan kompetensi menurut kurikulum tahun 2004 yaitu dengan mengadopsi dan mengadaptasi prinsip konstruktivisme kognitif (Piagetian) dan konstruktivisme sosial (Vygotskian) secara berimbang. Tantangan bagi guru konstruktivis harus dapat memilih hal-hal yang dapat dilakukan untuk mendorong siswa aktif membangun pengetahuannya. Karena itu guru konstruktivis harus menyadari manfaat mengembangkan model-model belajar berperspektif konstruktivis yang ada dalam membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Proses konstruksi itu dilakukan secara pribadi dan sosial, proses ini adalah proses aktif dalam konteks sosial dimana siswa dapat berinteraksi dengan orang lain untuk merekonstruksi ide-idenya. Tugas guru konstruktivis dalam proses ini lebih menjadi mitra (sebagai mediator dan fasilitator) pembelajaran, yang aktif bertanya, merangsang pemikiran, menciptakan persoalan, membiarkan siswa mengungkapkan gagasannya dengan kreatif dalam konteks sosial, serta kritis menguji konsep siswa, singkatnya harus *student oriented approach*. Pendekatan kompetensi dalam kurikulum SMK tahun 2004 antara lain mengisyaratkan agar prinsip konstruktivisme dapat diterapkan dalam pembelajaran. Untuk mencapai tujuan tersebut tenaga pendidik harus mengadakan pembaruan dengan mengevaluasi konsep yang ada sekarang apakah sudah sesuai dengan prinsip konstruktivisme. Dengan menganalisis peran konstruktivisme dengan pendidikan guru serta implikasi konstruktivisme terhadap proses pembelajaran dapat diajukan profil guru konstruktivis yang diharapkan memenuhi standar kompetensi pendidik bidang pendidikan teknologi dan kejuruan sebagaimana diamanatkan PP.19 tahun 2005.

## **PENDAHULUAN**

Sejak tahun 1980-an konstruktivisme cukup banyak digunakan dalam penelitian-penelitian pendidikan (Duit & Treagust, 1998; White, 1997). Di Indonesia sudah mulai muncul usaha-usaha untuk menerapkan prinsip-prinsip konstruktivisme dalam pembelajaran. Departemen Pendidikan Nasional juga secara khusus menyebutkan bahwa pembelajaran di sekolah hendaknya mempertimbangkan prinsip-prinsip konstruktivisme. Namun demikian, karena penelitian tentang penerapan prinsip konstruktivisme masih terbatas jumlahnya, masih sedikit yang diketahui di lapangan. Akibatnya sangat sedikit informasi tentang pemahaman konstruktivisme dan seberapa “konstruktivis” kegiatan pembelajaran di kelas.

Konstruktivisme yang dikembangkan dalam dunia pendidikan akhir-akhir ini sangat mempengaruhi pendidikan terutama dalam pengembangan kurikulum dan proses pembelajaran di kelas. Konstruktivisme mempunyai pandangan bahwa pengetahuan seseorang merupakan hasil bentukan (konstruksi) dalam dan oleh dirinya siswa sendiri secara aktif dan terus-menerus, sehingga membangun suatu pemahaman.

Dari berbagai hasil penelitian pembelajaran yang dilakukan pada sekolah menengah kejuruan (SMK) teknologi dan industri di Indonesia, yang menunjukkan kenyataan bahwa kebanyakan guru yang mengajarkan ilmu teknologi di kelas hingga kini masih menggunakan paradigma lama yang berasumsi bahwa ilmu pengetahuan dan teknologi dapat ditransfer secara utuh dari guru kedalam pikiran siswa tanpa memperhatikan pengetahuan awal siswa yang miskonsepsi (Gilbert, Osborne & Fensham, 1982). Akibatnya para siswa beranggapan bahwa gurulah sebagai sumber pengetahuan yang dipelajari. Kegiatan di laboratorium dilakukan berdasarkan lembar kerja yang hanya untuk menggiring para siswa mendapatkan pengalaman tentang bagaimana suatu kegiatan di laboratorium dilakukan. Assesmen dalam bentuk ujian dilakukan adalah untuk menguji apakah para siswa telah mempelajari materi pelajaran yang diberikan, yakni dengan membandingkan jawaban siswa dengan kunci jawaban dari guru, artinya faktor yang menentukan adalah apakah jawaban siswa “benar” dan “salah”.

Berdasarkan prinsip dasar konstruktivis, ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dipahami sebagai suatu yang harus dibangun untuk dan oleh siswa sendiri. Karena itu penalaran yang berkembang dalam pikiran seorang individu tidak dapat dipindahkan begitu saja dari satu orang individu (guru) ke individu lain (siswa). Belajar menurut pandangan konstruktivis adalah proses aktif yang berkesinambungan yang dilakukan siswa dalam menggunakan informasi dan lingkungan untuk membangun interpretasi dan makna sendiri berdasarkan pengetahuan awal (*prior knowledge*) dan pengalaman (Paul Suparno, 1997). Karena itu bagi guru konstruktivis, mengajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan ke siswa, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Mengajar berarti berpartisipasi dengan siswa dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersifat kritis, dan mengadakan justifikasi. Sebagai konsekuensinya guru harus membari perhatian besar terhadap pengetahuan awal siswa dalam rangka meningkatkan kualitas hasil belajar.

Proses pembelajaran yang konstruktivis menekankan pada siswa harus aktif mengembangkan pengetahuan mereka. Guru berperan sebagai fasilitator dan moderator pembelajaran. Konstruktivisme menuntut siswa mengerti dan membangun sistem berpikirnya sendiri (otonom). Disini guru perlu memilih hal-hal yang perlu dilakukan guna mengarahkan siswa agar aktif membangun pengetahuannya sendiri. Guru konstruktivis harus menyadari untuk menggunakan sistem mengajar yang telah ada, seperti menggunakan model pembelajaran berperspektif konstruktivis untuk membantu siswa lebih aktif membangun pengetahuan mereka.

Agar seorang guru dapat mengimplementasikan pembelajaran yang konstruktivis, diperlukan wawasan tentang pendekatan baru dalam pembelajaran agar guru dapat lebih berhasil. Pada tabel 1 diperlihatkan perbandingan aspek-aspek pergeseran yang harus terjadi dari pembelajaran menurut paradigma lama ke pembelajaran paradigma baru. Di bidang pendidikan teknologi dan kejuruan, pembelajaran menurut paradigma baru sangat bermanfaat bila dikaji dan diimplementasikan di kelas untuk menunjang kurikulum tahun 2004.

**Tabel 1 Perbandingan Paradigma Lama dan Paradigma Baru dalam Pembelajaran di Perguruan Tinggi**

	<b>Old Paradigm</b>	<b>New Paradigm</b>
Knowledge	Transferred from Faculty to	Jointly Constructed by

	Students	Students and Faculty
Students	Passive Vessel to be Filled by Faculty's Knowledge	Active Constructor, Discoveree, Transformer of Knowledge
Mode of Learning	Memorizing	Relating
Faculty Purpose	Classify and Sort Students	Develop Students' Competencies and Talents
Student Goals	Complete Requirements, Achieve Certification within a Discipline	Grow, Focus on Continual Lifelong Learning within a Broader System
Relationships	Impersonal Relationship Among Students and Between Faculty and Students	Personal Transaction Among Students and Between Faculty and Students
Context	Competitive/Individualistic	Cooperative Learning in Classroom and Cooperative Teams Among Faculty
Climate	Conformity/Cultural Uniformity	Diversity and Personal Esteem/Cultural Diversity and Commonality
Power	Faculty Holds and Exercises Power, Authority, and Control	Students are Empowered; Power is Shared Among Students and Between Students and Faculty
Assessment	Norm-Referenced (i.e., Graded "On the Curve"); Typically Multiple Choice Items; Student rating of instruction at end of course	Criterion-Referenced; Typically Performances and Portfolios; Continual Assessment of Instruction
Ways of Knowing	Logico-Scientific	Narrative
Epistemology	Reductionist; Facts and Memorization	Constructivist; Inquiry and Invention
Technology Use	Drill and Practise; Textbook Substitute; Chalk and Talk Substitute	Problem Solving, Communication, Collaboration, Information Access, Expression
Teaching Assumption	Any Expert can Teach	Teaching is Complex and Requires Considerable Training

Walaupun paradigma pembelajaran pada tabel 1 ditujukan pada perguruan tinggi tetapi dapat diadopsi dan dimodifikasi untuk diberlakukan pada jenjang pendidikan menengah.

### **PANDANGAN KONSTRUKTIVISME DALAM MENGAJAR DAN BELAJAR.**

Istilah konstruktivisme tentang belajar bermula dari Giambattista Vico pada awal abad ke-18, yang mempertanyakan mengenai konsep ilmu pengetahuan sebagai tujuan. Vico menjadi dikenal melalui Piaget, yang menyatakan “*knowledge is constructed in the mind of the learner*”, sebagai suatu proses yang aktif dibandingkan dengan proses yang pasif (Steve Tobias & Brian Hand, 1992).

Dalam perkembangannya terdapat dua aliran pemikiran tentang konstruktivisme, yaitu konstruktivisme kognitif (*personal constructivism*) atau konstruktivisme Piagetian yang dikembangkan oleh J. Piaget yang berakar pada teori struktur kognitif Piaget. Konstruktivisme kognitif memandang seorang anak membangun pengetahuannya melalui berbagai jalur, yakni : membaca, mendengarkan, bertanya, menelusuri, dan melakukan eksperimen terhadap lingkungan. Dengan adanya tahap-tahap perkembangan kognitif, yaitu sensori-motor, pra-operasi, operasi konkrit, dan operasi formal, seseorang dapat menalar apa yang dialaminya melalui mekanisme asimilasi, akomodasi, dan ekuilibrium.

Konstruktivisme sosial atau konstruktivisme Vygotskian beranjak dari karya Vygotsky yang membari tekanan pada proses interindividual yang mengatakan antara lain bahwa belajar dilakukan dalam interaksinya dengan lingkungan sosial maupun lingkungan fisik seseorang. Vygotsky yang menggunakan pendekatan historis dan budaya berpendapat bahwa manusia secara aktif merealisasi dan mengubah dirinya dalam berbagai konteks budaya dan historis. Dalam internalisasi pada proses menjadi tahu, setiap individu mempunyai kecakapan mengeksternalisasi dan saling bertukar gagasan dengan anggota kelompoknya tentang pengertiannya terhadap pengalaman yang mereka pertukarkan.

Disini terjadi proses penyesuaian untuk mengkonstruksi pengetahuan secara intra individual, yakni melalui proses regulasi diri internal. Dalam hubungan ini, para konstruktivis Vygotskian lebih menekankan pada penerapan teknik diskusi dalam proses pembelajaran, sebagai wahana komunikasi dan saling tukar gagasan antar individu. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran Vygotsky menekankan pada pentingnya interaksi sosial, sedangkan Piaget menekankan pada aspek konflik kognitif. Sorang guru konstruktivis seyogianya mengembangkan dan menerapkan model pembelajaran yang berpijak pada konstruktivisme kognitif dan konstruktivisme sosial. Dengan demikian pembelajaran berlangsung dengan membawa siswa menggunakan kognisinya dalam mempelajari bahan ajar juga melibatkan siswa dalam diskusi kelompok maupun diskusi kelas sebagai perwujudan interaksi sosial.

Pandangan konstruktivisme antara lain menganggap bahwa belajar adalah perubahan konseptual, bukan penjelajahan informasi-informasi yang baru ke dalam pikiran siswa yang kosong, melainkan upaya pengembangan atau perubahan terhadap apa yang telah dimiliki dalam pikiran siswa. Perubahan konseptual akan bermakna bila informasi yang baru (pengetahuan) dapat diterapkan dalam kehidupan nyata, *intelligible* (dapat dimengerti), *plausible* (dapat dipercaya), *fluitful* (bermanfaat) (Carr, et.al., 1994: 150), sehingga membantu mahasiswa untuk memahami dunianya.

Dalam kaitannya dengan pengintegrasian konsep-konsep baru dengan pengetahuan yang telah ada sebelumnya dalam diri siswa, Hewson dan Hewson (1983:732) mengemukakan tiga kondisi yang harus dipenuhi oleh konsep baru yang bersangkutan. Pertama, konsep baru tersebut harus dapat dipahami (*intelligible*) bagi siswa. Kedua, konsep baru tersebut harus dipahami dengan jelas dan tampak seperti benar (*plausible*) bagi siswa. Ketiga, konsep baru tersebut harus bermanfaat dalam

memecahkan masalah yang sebelumnya tidak dapat dipecahkan, dan dapat memberi ide-ide baru (*fruitful*) bagi siswa. Dalam belajar konstruktivis, ketiga kondisi di atas, yaitu *intelligible*, *plausible*, dan *fruitful* harus diperhatikan dengan seksama oleh para guru konstruktivis.

Karena itu pandangan konstruktivis memerlukan sedikit pergeseran perspektif bagi guru, dari yang “mengajar” menjadi yang memfasilitasi belajar, dari mengajar apa yang wajib menjadi “mengajar sesuai hasil negoisasi”. Driver (1988) telah beragumentasi bahwa guru yang mengadopsi paham konstruktivis memperlihatkan perilaku sebagai berikut : a). Mereka menanyakan kembali jawaban para siswa apakah benar atau salah, untuk meyakinkan bahwa kata-kata yang sama digunakan untuk menjelaskan fenomena yang sama, b). Mereka meminta kepada siswa untuk menerangkan jawaban yang mereka telah berikan. c).Mereka tidak mengizinkan para siswa untuk menggunakan kata-kata atau suatu persamaan tanpa memberi penjelasannya. d). Mereka mendukung para siswanya untuk berefleksi pada jawabannya sendiri, yang merupakan bagian dari proses belajar yang penting.

### **KONTRIBUSI PERAN GURU KONSTRUKTIVIS UNTUK MEMENUHI STANDAR KOMPETENSI TENAGA PENDIDIK.**

Dalam proses pembelajaran, guru menempati posisi yang strategis dan penentu berhasil tidaknya pencapaian tujuan suatu proses pembelajaran. Sekalipun proses pembelajaran telah menggunakan model pendekatan dan metoda yang lebih memberi peluang siswa aktif, namun kedudukan dan peran guru tetap penting dan menentukan.

Peranan guru sebagai pendidik dalam PP.No.19 tahun 2005 disebutkan sebagai agen pembelajaran (*learning agent*) antara lain adalah sebagai fasilitator, motivator, pemicu, dan pemberi inspirasi belajar bagi siswa. Guru sebagai pendidik di sekolah, telah dipersiapkan secara formal maluli lembaga pendidikan tenaga kependidikan (LPTK). Ia juga telah dibina untuk memiliki kepribadian sebagai pendidik. Lebih dari itu ia juga telah diangkat dan diberi kepercayaan oleh masyarakat sebagai pendidik, bukan sekedar oleh surat keputusan dari pejabat yang berwenang.

Beberapa kemampuan atau kompetensi yang harus dimiliki seorang guru (pendidik), dalam PP. No.19 Tahun 2005 Pasal 28 ditetapkan bahwa kompetensi guru sebagai agen pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah serta pendidikan anak usia dini meliputi :

- a. Kompetensi pedagogik; adalah kemampuan pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.
- b. Kompetensi kepribadian; adalah kemampuan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif, dan berwibawa, menjadi teladan bagi peserta didik, dan berakhlak mulia.
- c. Kompetensi profesional; adalah kemampuan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang memungkinkannya membimbing peserta didik memenuhi standar kompetensi yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Pendidikan.

- d. Kompetensi sosial; adalah kemampuan pendidik sebagai bagian dari masyarakat untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, tenaga kependidikan, orang tua/wali peserta didik, dan masyarakat sekitar.

Dengan diterapkannya kurikulum tahun 2004 pada sekolah menengah teknologi yang antara lain menggunakan pendekatan kompetensi dalam proses pembelajaran, maka tenaga pendidik seyogianya memiliki keempat kompetensi tenaga pendidik sebagaimana diuraikan di atas.

Ditinjau dari segi pandangan konstruktivis tentang belajar dan mengajar serta implikasi konstruktivisme terhadap proses pembelajaran maupun dari segi harapan kurikulum 2004 agar prinsip konstruktivis dapat diterapkan dalam pembelajaran di kelas, ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh guru agar prinsip konstruktivis dapat diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran menurut kurikulum 2004 dalam mencapai hasil optimal dan diharapkan persyaratan ini memberikan kontribusi untuk memenuhi penentuan standar kompetensi tenaga pendidik bidang pendidikan teknologi dan kejuruan.

Persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi oleh guru adalah sebagai berikut:

- 1) Memahami untuk tidak memposisikan diri sebagai satu-satunya sumber otoritas ilmu penegetahuan dan teknologi.
- 2) Mampu menempatkan diri sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran.
- 3) Dapat menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa bertanggungjawab dalam membuat rancangan, proses, dan eksperimen sederhana melalui kerja kelompok dan diskusi kelompok.
- 4) Secara kreatif menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan siswa dan membantu mereka mengekspresikan gagasan-gagasannya dan mengkomunikasikan ide mereka baik secara individu maupun kelompok.
- 5) Dapat memonitor, mengevaluasi, menunjukkan apakah pemikiran siswa jalan atau tidak, dalam arti menunjukkan atau mempertanyakan apakah pengetahuan siswa berlaku untuk menghadapi masalah baru yang berkaitan.
- 6) Mampu melakukan pembelajaran inkuari dan mengkombinasikan kegiatan siswa yang bersifat *open-ended* dengan pengetahuan yang akan dikenalkan guru.
- 7) Mampu membimbing dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman dan memecahkan masalah nyata sebagai sarana untuk memahami ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 8) Mampu menggunakan dan mengkombinasikan beberapa metoda mengajar untuk setiap pembelajaran di kelas, dan menyadari bahwa memberikan ceramah dan sekedar memberitahukan apa yang siswa perlu ketahui bukanlah satu-satunya tugas utama guru.
- 9) Dapat mengembangkan dan mengimplementasikan model pembelajaran konstruktivis yang ada dengan tujuan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.
- 10) Mampu menetapkan dan mengembangkan alat assesmen berdasarkan rumusan tujuan untuk melakukan evaluasi seberapa jauh kompetensi siswa baik dari ranah-  
ranah : kognitif, afektif, dan psikomotor.
- 11) Mampu dan berupaya untuk memasukkan miskonsepsi siswa sebagai salah satu landasan dalam merancang dan mengimplementasikan model pembelajaran.

- 12) Menampilkan sikap positif terhadap keseluruhan tugasnya sebagai pendidik dan terhadap keseluruhan situasi pendidikan.
- 13) Memahami, menghayati, dan menampilkan nilai-nilai yang seyogianya dimiliki oleh guru.
- 14) Menampilkan dan menjadikan dirinya sebagai panutan dan teladan bagi para siswanya.
- 15) Menguasai materi ajar yang menjadi tanggungjawabnya dengan baik, dalam arti bahwa guru yang bersangkutan tidak miskonsepsi.
- 16) Menguasai dan memahami cara untuk mengidentifikasi dan mengklarifikasi miskonsepsi siswa dalam materi ajar yang diajarkan guru.
- 17) Selalu berupaya menggali dan memahami miskonsepsi-miskonsepsi yang terdapat dalam diri siswanya.
- 18) Mampu membimbing siswa untuk bekerjasama dalam kerja kelompok, mengarahkan pentingnya menghargai pendapat sesama melalui diskusi kelompok dan diskusi kelas.
- 19) Mampu mengidentifikasi dan memilih fenomena yang terdapat di masyarakat dan industri untuk dibawa ke dalam kelas sebagai bahan kajian dalam pemecahan masalah yang dihadapi siswa.
- 20) Menyadari dan mengakui bahwa siswa bukanlah penerima pasif dari suatu model instruksional, melainkan merupakan subjek yang aktif secara mental dalam membangun pengetahuannya dan bertanggungjawab atas pembelajaran dirinya.
- 21) Menyediakan informasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, menjangkau informasi, dan menyampaikannya kepada mahasiswa sehingga mereka memahami isi dan maksud informasi tersebut.
- 22) Melakukan seleksi informasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi bukan saja didasarkan nilai informasi generasi yang lampau, juga pada relevansi dan nilainya bagi generasi yang sedang tumbuh.
- 23) Membantu membawa individu atau kelompok ke tingkat kepribadian yang lebih tinggi, dalam hal sikap ilmiah dan keterampilan yang memungkinkan mereka dapat berdiri sendiri dan membantu sesamanya.

## **PENUTUP**

Berdasarkan sejumlah kompetensi tenaga pendidik bidang pendidikan teknologi dan kejuruan yang dikemukakan di atas, seorang guru konstruktivis mampu memiliki sikap di depan menjadi teladan, di tengah membangun karsa, membangkitkan semangat dan kreativitas siswa, serta di belakang memberi motivasi, mengawasi dan mengarahkan. Kompetensi tenaga pendidik (guru konstruktivis) sebagaimana diungkapkan di atas diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam rangka menetapkan standar kompetensi tenaga pendidik bidang pendidikan dan kejuruan yang sesuai dengan amanat peraturan pemerintah melalui PP.No.19 Tahun 2005 tentang Standar Pendidikan Nasional.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Carr, M.,et.al. (1994). "The Constructivist Paradigm and Some Implication for Science Content and Pedagogy". Dalam Fensham , F.,et.al.(Ed). (1994). The Content of Science Washington : NSTA.

- Departemen Pendidikan Nasional, (2000). Kerangka Dasar Sistem Pelaksanaan Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta : Dikmenjur.
- , (2004). Standar Kompetensi Guru Pemula Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta : Direktorat Pembinaan Pendidikan Tenaga Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi.
- Driver, R., (1988). "Changing Conceptions". Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds.
- Duit, R. & Treagust, D.F., (1998). "Learning in Science-from Behaviourism Towards Social Constructivism and Beyond. In B.J. Fraser & K.G.Tobin (eds), International Handbook of Science Education (pp.3-26), Dordrecht : Kluwer Academic Publisher.
- Gilbert, J.K., Osborne, R.J. & Fensham, P.J., (1982). "Children's Science and its Consequences for Teaching". Journal of Science Education, 65(4) : 623-633
- Hewson, M.G. and Hewson, P.W., (1983). "Effect in Instruction Using Students' Prior Knowledge and Conceptual Change Strategies on Science Learning". JRST., Vol.20, No.8.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, Jakarta : 2005.
- Smith, K.A. & Waller, A.A., (1997). New Paradigm for College Teaching. Edina, MN : Interaction.
- Suparno, P., (1997) Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta : Kanisius.
- Tobias, S. & Hand, B., (1992). "Developing Constructivist Epistemologies Utilizing a Mentoring Program with Pre-service Primary Mathematics Education Teachers". Educational Studies in Mathematics, 24, 713-721.
- White, R., (1997). Trends in Research in Science Education, 27(2), 215-222.