

# EPISTEMOLOGI KONSTRUKTIVISME DAN PENGARUHNYA TERHADAP PROSES BELAJAR- MENGAJAR DI PERGURUAN TINGGI

*Waston*

Dosen Prodi Ushuluddin Fakultas Agama Islam  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl A. Yani Pabelan Tromol Pos 1 Telp. (0271) 717417 Surakarta 57102

E-mail: [waston.ums@gmail.com](mailto:waston.ums@gmail.com)



## ABSTRAK

*Tulisan ini adalah mengungkap pengaruh epistemologi konstruktivisme terhadap proses belajar-mengajar di perguruan tinggi. Menurut penulis bahwa pengaruh epistemologi konstruktivisme dalam proses pembelajaran adalah; Pertama, Belajar merupakan proses mengkonstruksi pengetahuan dari abstraksi pengalaman manusia. Proses konstruksi dilakukan secara pribadi dan sosial. Kedua, Mengajar adalah proses membantu seseorang untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Mengajar bukanlah mentransfer pengetahuan dari orang yang sudah tahu (guru) kepada yang belum tahu (murid), melainkan membantu seseorang agar dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya lewat kegiatannya terhadap fenomena dan objek yang ingin diketahui. Sedangkan ketiga, Tugas guru dalam proses ini lebih menjadi mitra yang aktif bertanya, merangsang pemikiran, menciptakan persoalan, membiarkan murid mengungkapkan gagasan dan konsepnya, serta kritis menguji konsep murid. Di sini yang terpenting adalah menghargai dan menerima pemikiran murid apa pun adanya sambil menunjukkan apakah pemikiran itu jalan atau tidak. Guru harus menguasai bahan secara luas dan mendalam sehingga dapat lebih fleksibel menerima gagasan murid yang berbeda.*

**Kata Kunci:** *epistemologi konstruktivisme, belajar, guru*

## Pendahuluan

Terdapat beberapa alasan mengapa judul di atas dinilai penting. *Pertama*, epistemologi konstruktivisme sebagai suatu cabang filsafat yang membahas tentang hakikat pengetahuan dan produk pengetahuan dalam dua dekade terakhir ini sangat mempengaruhi perkembangan dunia pendidikan tinggi di seluruh dunia, yang terutama pada peran aktif siswa dalam membentuk pengetahuan. *Kedua*, belum banyak literatur mengenai teori ini yang ditulis dalam bahasa Indonesia. Lagi pula, di Indonesia yang bersemangat mempraktekkan filsafat ini dalam dunia pendidikan baru sekolah-sekolah unggulan yang dalam kondisi sekarang sebagian besar masih tergolong sekolah yang mahal sehingga belum banyak siswa yang bisa menikmatinya. Maka dengan tulisan ini diharapkan semakin banyak pendidik dan pecinta pendidikan mengenal dan memahami inti filsafat tersebut dan dapat memperluas dasar filsafat mengajar mereka. *Ketiga*, para penggemar filsafat, terutama filsafat pendidikan dan pengetahuan, dapat memperluas gagasannya dengan filsafat konstruktivisme ini.

Pembahasan dalam makalah ini dibagi dalam dua bagian. Bagian 1 membahas inti epistemologi konstruktivisme. Bagian 2 membahas pengaruh epistemologi konstruktivisme terhadap proses belajar-mengajar di perguruan tinggi.

## Epistemologi konstruktivisme

Sepanjang sejarah ilmu pengetahuan, selalu dipertanyakan tentang apa

yang membentuk pengetahuan ilmiah. Epistemologi sebagai suatu cabang filsafat yang membahas tentang hakikat pengetahuan dan produk pengetahuan, banyak bicara mengenai pembentukan pengetahuan tersebut.

Menurut Shapiro (1994), paling sedikit ada dua aliran epistemologi yaitu positivisme dan konstruktivisme. Positivisme, adalah suatu epistemologi yang telah mendominasi pemikiran Barat sejak awal abad 17, dan konstruktivisme, yang lambat laun menggeser dominasi positivisme, adalah dua epistemologi yang berlawanan. Dalam epistemologi positivistik, pengetahuan dianggap sebagai sesuatu yang statis, sesuatu yang adanya bersifat tetap yang berada di luar manusia yang mengetahui (*knower*). Hal ini membawa dampak bahwa ilmuwan berusaha untuk menemukan suatu “kebenaran” yang ada di alam. Sampai tahun 1970, epistemologi positivistik telah mendasari metodologi pengajaran di dunia Barat. Novak (1977, 1993) menyatakan bahwa asal-usul positivisme dapat ditemukan dalam karya filosof, Bacon (1620/1952). Menurut Novak (1993), filosof seperti Bacon dan Pearson (1900) berpendapat:

...held that old ideas interfere with “objective” study of phenomena and that new knowledge is discovered best when we observed the world carefully, unfettered by previous ideas or beliefs. These older views held that from careful observations and application of logic, we could discover universal truths about

nature (Pearson. 1997: 168).

Artinya:

...berpendirian bahwa pengetahuan adalah berasal dari pengamatan yang “objektif” dan bahwa pengetahuan baru adalah hasil penemuan, bila kita mengobservasi dunia secara teliti, serta tidak terkekang oleh kepercayaan dan ide-ide sebelumnya. Pengetahuan adalah berasal dari observasi dan menggunakan logika, maka kita dapat menemukan kebenaran universal tentang alam.

Menurut jalan pikiran ini, pengetahuan itu sudah ada sebagai suatu fakta atau kenyataan. Orang yang ingin mengetahui tinggal datang untuk menemukan pengetahuan itu. “Pengetahuan itu ada di sana, sedang menantikan untuk ditemukan. Menurut paham ini, kebenaran ilmiah itu sudah ada dan menanti untuk dibuka.

Namun sejak tahun 1970, konsep epistemologi tersebut telah mengalami perubahan yang revolusioner (Novak, 1991). Aliran konstruktivisme mengusulkan adanya suatu hubungan yang erat antara individu dan pengetahuan. Hal ini berbeda dari pengetahuan yang ditemukan (*is discovered*) yang berada di luar orang yang mengetahui (*knower*), sebagaimana paham positivisme. Konstruktivisme mengusulkan bahwa pengetahuan adalah suatu produk dari konstruksi manusia.

Sebagai contoh, mengapa kita selalu beranggapan bahwa perempuan adalah makhluk yang lemah lembut dan penuh perasaan, sementara kita percaya laki-laki punya sifat sebaliknya, rasional

dan lebih mengandalkan kekuasaan fisik? Beberapa jawaban menyatakan bahwa sesungguhnya anggapan-anggapan semacam itu semata-mata adalah hasil konstruksi sosial yang sudah mempengaruhi kita begitu lama. Pendapat itu secara tersamar menjelaskan kepada kita bahwa konstruksi adalah sesuatu yang membangun kepercayaan kita berdasarkan klaim-klaim tertentu. Dalam kaitannya dengan sifat laki-laki dan perempuan, konstruksi tersebut dipercaya dihasilkan oleh system masyarakat patriarhal, sehingga memberi kepentingan lebih banyak bagi laki-laki. Jadi aktivitas kita secara kolektif yang menciptakan realitas dunia atau *fakta ilmiah* dan bukan menemukannya.

Seorang Konstruktivis menentang bahwa suatu kebenaran adalah universal atau berupa dalil-dalil umum. Epistemologi konstruktivis mendasarkan karyanya dengan petunjuk sebagai berikut. Asumsi sentral karyanya adalah bahwa pengetahuan adalah produk konstruksi manusia. Pertanyaan yang muncul kemudian adalah dimana letak proses konstruksi manusia?

Konstruksi pengetahuan adalah terletak di kecerdasan otak dan struktur pengetahuan. Kecerdasan otak dan struktur pengetahuan akan menghasilkan apa yang disebut sebagai “struktur kognitif”. Ausabel, seorang psikolog pendidikan, mengatakan bahwa struktur kognitif menunjukkan suatu kerangka kerja konsep-konsep yang diorganisasikan secara hierarkhis (Novak, 1997: 25). Novak

dan Gowin, (1984) menyebutkan bahwa manusia berfikir dengan konsep-konsep, dan konsep-konsep itu berupa kata-kata atau ide-ide yang melahirkan suatu imajinasi. Konsep-konsep menunjukkan “suatu aturan dalam objek-objek atau kejadian-kejadian” yang dilabeli oleh suatu kata atau kelompok kata. Seorang pengarang mengonsep struktur kognisi manusia sebagai proses mental, pikiran, yang di dalamnya konsep-konsep dihubungkan secara bersama-sama.

Dalam kerangka konstruktivis, konstruksi pengetahuan adalah merupakan respon dari individu. Hal ini dicapai melalui belajar. Pengetahuan yang dihasilkan adalah **idiosyncratic**, bagi setiap person yang hidup dalam suatu pengalamannya yang unik. Sebagai sebuah pengetahuan yang dihasilkan dari pengalaman, masing-masing individu merasakan informasi baru dalam suatu cara yang berbeda dengan individu yang lain. Juga, pengalaman-pengalaman individual sebelumnya membentuk kreasi pengetahuan baru. Karena itu menurut N.R. Hanson (1982: 24)) factor yang sangat penting yang mempengaruhi kreasi pengetahuan adalah apa yang creator telah ketahui. Sebagai suatu konsekuensi bahwa dunia diketahui dalam cara-cara yang berbeda oleh individu-individu yang berbeda-beda dan masing-masing struktur kognisi individu adalah unik. Pengetahuan juga **dinamis** dalam hakikat karena orang-orang terus melakukan revisi konstruksi yang telah dibuatnya dan memasukkan informasi baru dalam cara yang

berbeda-beda ke dalam struktur kognisi mereka. Konsep-konsep konstruktivis dan hubungan-hubungan antar konsep-konsep digambarkan dalam gambar *concept map* terlampir. Pemahaman proses konstruksi pengetahuan dapat membantu akademik untuk menggambarkan rencana pengajaran kita. Penelitian pendidikan sains pada tahun-tahun terakhir telah menunjukkan suatu pergeseran kearah konstruktivis. Selama dua puluh tahun terakhir ini penelitian dalam pendidikan sains beranggapan bahwa “suatu penelitian baru dianggap sah dan dapat dipublikasikan bila mencerminkan paradigma tersebut” (Russel dan Munby dalam Tobin, Tippins & Gallard, 1994).

### **Pengaruh konstruktivisme terhadap proses belajar-mengajar di perguruan tinggi**

Pendidikan Tinggi yang salah satu tugasnya memproduksi ilmu pengetahuan, ingin melihat mahasiswa belajar sebagai suatu proses. Mereka, terlebih di Amerika Serikat, ingin menyaksikan para mahasiswa belajar dengan cara yang berarti, memperkaya, dan memungkinkan mereka menginterpretasikan alam semesta ini dalam pengertian ilmiah. Banyak pembaharuan system belajar mengajar serta kurikulum didasarkan pada konstruktivisme, yang terutama menekankan peran aktif siswa dalam membentuk pengetahuan dalam bidang tersebut. Suparno, (1996: 11-12) meng-introdukir dua puluh terakhir ini, terdapat enam puluh makalah disajikan dalam

konferensi Internasional Pertama tentang Miskonsepsi di Cornell University pada tahun 1963, 160 paper dalam konferensi yang kedua pada tahun 1987 dan 250 paper pada Konferensi ketiga tahun 1993 (Mattews, 1994). Hal ini menunjukkan bahwa konstruktivisme memang sedang menjadi aliran yang cukup banyak dipelajari, diteliti, dan diperbincangkan.

Menurut kaum konstruktivisme belajar merupakan proses mengasimilasikan dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dipunyai seseorang sehingga pengertiannya dikembangkan. Ausubel, 1968, mengatakan *“If I had to reduce all of educational psychology to just one principle, I would say this: The most important single factor influencing learning is what the learner already knows. Ascertain this and teach him teach accordingly”*.

### **Peran murid/pelajar/mahasiswa**

Proses belajar mengajar konvensional umumnya berlangsung satu arah yang merupakan proses transfer atau pengalihan pengetahuan, informasi, norma, nilai, dan lain-lainnya dari seorang dosen kepada peserta didik. Proses seperti itu dibangun di atas dasar anggapan bahwa mahasiswa ibarat bejana kosong atau keras putih. Dosenlah yang harus mengisi bejana tersebut atau menulis apapun di atas kertas putih tersebut. Sistem tersebut disebut *bank system* (Suryadi,

1983). Berbeda dengan kecenderungan konvensional di atas, menurut konstruktivisme, kegiatan belajar adalah kegiatan yang aktif, di mana pelajar membangun sendiri pengetahuannya. Pelajar sendiri-lah yang bertanggung jawab atas hasil belajarnya. Mereka membawa pengertiannya yang lama dalam situasi belajar yang baru. Mereka sendiri yang membuat penalaran atas apa yang dipelajarinya dengan cara mencari makna, membandingkan dengan apa yang telah ia ketahui serta menyelesaikan ketegangan antara apa yang telah ia ketahui dengan apa yang ia perlukan dalam pengalaman yang baru.

Belajar itu suatu perkembangan pemikiran dengan membuat kerangka pemikiran yang berdeda. Pelajar harus punya pengalaman dengan membuat hipotesis, mengetes hipotesis, memanipulasi objek, memecahkan persoalan, mencari jawaban, menggambarkan, meneliti, berdialog, mengadakan refleksi, mengungkapkan pertanyaan, mengekspresikan gagasan untuk membentuk konstruksi yang baru. Pelajar harus membentuk pengetahuan mereka sendiri dan guru membantu sebagai mediator dalam proses pembentukan itu. Belajar -yang- berarti terjadi melalui refleksi, pemecahan konflik pengertian, dan dalam proses selalu memperbaharui tingkat pemikiran yang lebih lengkap (Fosnot, 1989).

Perbedaan antara kaum positivisme, yang terutama **behavioris** dan konstruktivisme dalam hal pengetahuan,

belajar, dan mengajar adalah sebagai berikut.

Menurut kaum behavioris, pengetahuan itu pengumpulan pasif dari subjek dan objek yang diperkuat oleh lingkungannya, sedangkan bagi kaum konstruktivis, pengetahuan itu adalah kegiatan aktif pelajar yang meneliti lingkungannya (Bettencourt, 1989). Bagi Behavioris, pengetahuan itu statis dan sudah jadi; bagi konstruktivis, pengetahuan itu proses menjadi. Mengajar, bagi kaum behavioris, adalah mengatur lingkungan agar dapat membantu belajar. Bagi konstruktivis, mengajar berarti partisipasi dengan pelajar dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mempertanyakan kejelasan, bersikap kritis, mengadakan justifikasi. Jadi, mengajar adalah suatu bentuk belajar sendiri.

Waktu pertama kali datang ke kelas, siswa sudah membawa makna tertentu tentang dunianya. Inilah pengetahuan dasar mereka untuk dapat mengembangkan pengetahuan yang baru. Juga mereka membawa perbedaan tingkat intelektual, personal, sosial, emosional, dan cultural. Ini semua mempengaruhi pemahaman mereka. Latar belakang dan pengertian awal yang dibawa siswa tersebut sangat penting dimengerti oleh pengajar agar dapat membantu memajukan dan memperkembangkannya sesuai dengan pengetahuan yang lebih ilmiah.

#### **Peran pengajar/guru/dosen**

Mengajar bagi kaum konstruktivis bukanlah memindahkan pengetahuan

dari guru ke murid, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Mengajar berarti partisipasi dengan pelajar dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi. Jadi mengajar adalah suatu bentuk belajar sendiri (Bettencourt, 1989). Menurut kaum konstruktivis, prinsip pengajar/guru berperan sebagai mediator dan fasilitator yang membantu agar proses belajar murid berjalan dengan baik. Tekanan ada pada siswa yang belajar dan bukan pada guru yang mengajar.

Guru konstruktivis tidak pernah akan membenarkan ajarannya dengan mengklaim bahwa “*ini satu-satunya yang benar*”. Di dalam matematika mereka dapat menunjukkan bahwa cara tertentu diturunkan dari operasi tertentu. Di dalam sains mereka tidak dapat berkata berkata lebih daripada “ini adalah jalan terbaik untuk situasi ini, ini adalah jalan terefektif untuk soal ini sekarang” (Von Glasersfeld, 1979; Suparno, 1996: 67).

#### **Penguasaan bahan**

Peran guru sangat menuntut penguasaan bahan yang luas dan mendalam. Guru perlu mempunyai pandangan yang sangat luas mengenai pengetahuan tentang bahan yang diajarkan. Dari pengalaman mengajar cukup jelas bahwa ada beberapa guru yang menjadi “dictator” dengan mengklaim bahwa jalan yang ia berikan adalah satu-satunya yang benar.

Akibatnya, mereka menganggap salah semua pemikiran dan jalan yang digunakan murid bila tidak cocok dengan pemecahan guru. Cara tersebut akan mematikan kreativitas dan pemikiran murid dan ini tentu berlawanan dengan prinsip konstruktivisme. Guru perlu mengerti proses asimilasi dan akomodasi yang diperlukan oleh siswa dalam mengembangkan pengetahuannya.

Penguasaan materi perkuliahan oleh seorang dosen pengampu menjadi sangat sentral. Pembelajaran pada pendidikan tinggi menuntut seorang dosen untuk menjadi ahli di bidangnya (*specialized*) dan menguasai disiplin ilmunya (*mastered*). Keahlian tersebut harus dibangun secara intensional melalui tradisi akademis, seperti menelaah perkembangan keahliannya melalui berbagai publikasi, seperti buku, jurnal, dan artikel. Para dosen harus juga aktif terlibat dalam kegiatan-kegiatan ilmiah seperti konferensi, seminar, diskusi, konsorsium, dan pelatihan-pelatihan. Di samping itu, seorang dosen harus melakukan penelitian-penelitian ilmiah dalam disiplin keahliannya sebagai tindakan aplikatif dari tugas-tugas akademisnya. Kemudian ia mempublikasikan hasil-hasil penelitian itu dalam jurnal-jurnal ilmiah sebagai bukti upaya membangun kompetensi akademisnya (Hisam, 2002: 18).

### **Strategi mengajar**

Strategi mengajar perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan situasi murid. Oleh karena itu, tidak ada suatu strategi

mengajar yang satu-satunya yang dapat digunakan di mana pun dan dalam situasi apa pun. Strategi yang disusun selalu hanya menjadi tawaran dan saran, bukan suatu menu yang sudah jadi. Setiap guru yang baik akan memperkembangkan caranya sendiri. Mengajar adalah suatu seni yang menuntut bukan hanya penguasaan teknik, melainkan juga intuisi. Terdapat beberapa strategi alternative yang dapat dilakukan selain ceramah dan diskusi yaitu *power of two*, *question students have*, *card sort*, *active debate*, *planted question*, *information search*, *learning contract*, *everyone is an teacher here*, dan lain-lain. Mel Silberman (1996) menunjukkan 101 strategi belajar aktif untuk berbagai mata kuliah.

### **Bagaimana mengevaluasi proses belajar murid**

Menurut Von Glasersfeld, sebenarnya seorang guru tidak dapat mengevaluasi apa yang sedang dibuat murid atau apa yang mereka katakan. Yang harus dikerjakan guru adalah menunjukkan kepada murid bahwa yang mereka pikirkan itu tidak cocok atau sesuai untuk persoalan yang dihadapi. Guru konstruktivis tidak menekankan kebenaran, tetapi berhasilnya suatu operasi (*viable*). Tidak ada gunanya mengatakan murid itu salah karena hanya merendahkan motivasi belajar. Proses belajar terjadi bila mahasiswa mampu mengasimilasi pengetahuan yang dimiliki dengan pengetahuan yang baru.

Dengan mengambil ide dari teori asimilasi Ausubel, Novak mengembangkan teori ini dalam penelitiannya tentang mahasiswa pada tahun 1974. Ia berhasil merumuskan *concept map* sebagai suatu diagram yang berdimensi dua, yaitu analog dengan sebuah peta jalan yang tidak hanya mengidentifikasi butir-butir utama kepentingan (konsep-konsep), tetapi juga menggambarkan hubungan-hubungan antara konsep-konsep utama (mayor), sebagaimana banyak kesamaan garis-garis yang menghubungkan antara kota-kota besar yang tergambarkan dengan jalan-jalan utama dan jalan bebas hambatan atau *haigh-waus* (Novak, 1989; Hisam, 2002: 20). Pengembangan teori itu didukung dengan mempertimbangkan tiga factor kunci, yaitu

1. Belajar bermakna yang melibatkan asimilasi konsep-konsep baru dan proposisi-proposisi ke dalam bangunan struktur kognisi yang memodifikasi struktur-struktur itu.
2. Pengetahuan adalah terorganisasi secara hirarkis di dalam struktur kognisi dan kebanyakan belajar yang baru melibatkan *subsumtion*, konsep-konsep dan proposisi-proposisi ke dalam hirarkis yang ada, dan
3. Pengetahuan yang diperoleh dengan hafalan tidak akan terasimilasi ke dalam bingkai kognisi yang ada dan tidak akan memodifikasi bingkai proposisi yang ada.

Berdasarkan teori asimilasi kognisi, Putman dan Paterson (1990) menegaskan bahwa pengetahuan adalah struktur kognitif dari seseorang (*knowledge is the cognitive structure of the individual*). Goldmith, Johnson, dan Aton menambahkan bahwa untuk dapat dikatakan “mengetahui” suatu cabang (pengetahuan adalah) seseorang dapat memahami hubungan antara konsep-konsep pokok dan penting di dalamnya. (Hisam, 2002: 20).

### **Hubungan guru/dosen dan murid/mahasiswa**

Dalam aliran konstruktivisme, guru bukanlah seseorang yang maha tahu dan murid bukanlah yang belum tahu dan karena itu harus diberi tahu. Dalam proses belajar murid aktif mencari tahu dengan membentuk pengetahuannya, sedangkan guru membantu agar pencarian itu berjalan baik. Dalam banyak hal guru dan murid bersama-sama membangun pengetahuan. Dalam artian inilah hubungan guru dan murid lebih sebagai mitra yang bersama-sama membangun pengetahuan (Suparno, 1996: 71).

### **Kesimpulan**

1. Belajar adalah proses mengkonstruksi pengetahuan dari abstraksi pengalaman manusia. Proses konstruksi dilakukan secara pribadi dan sosial. Proses ini adalah proses yang aktif. Beberapa factor seperti pengalaman, pengetahuan yang telah dipunyai, kemampuan kognitif dan

lingkungan sosial budaya berpengaruh terhadap hasil belajar. Kelompok belajar dianggap sangat membantu belajar karena mengandung beberapa unsur yang berguna menantang pemikiran dan meningkatkan harga diri seseorang.

2. Mengajar adalah proses membantu seseorang untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Mengajar bukanlah mentransfer pengetahuan dari orang yang sudah tahu (guru) kepada yang belum tahu (murid), melainkan membantu seseorang agar dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya lewat kegiatannya terhadap fenomena dan objek yang ingin di-

ketahui. Dalam hal ini penyediaan prasarana dan situasi yang memungkinkan dialog secara kritis perlu dikembangkan.

Tugas guru dalam proses ini lebih menjadi mitra yang aktif bertanya, merangsang pemikiran, menciptakan persoalan, membiarkan murid mengungkapkan gagasan dan konsepnya, serta kritis menguji konsep murid. Di sini yang terpenting adalah menghargai dan menerima pemikiran murid apa pun adanya sambil menunjukkan apakah pemikiran itu jalan atau tidak. Guru harus menguasai bahan secara luas dan mendalam sehingga dapat lebih fleksibel menerima gagasan murid yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ausubel. 1968. *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York, Holt, Rinehart & Winston.
- Bacon, Sir F. 1952. *Advancement of Learning, novum organum, and new atlantis*. Chicago: Encyclopedia Britannica.
- Chalmer, A.F. Chalmers. 1983. *Apa itu yang dinamakan Ilmu? Suatu penilaian tentang watak dan status ilmu serta metodenya*. (Terjemahan). Jakarta. Hasta Mitra .
- Fraser, Kym. 1993. *Student Centred teaching: The Development and use of Conceptual frameworks*. Monash University.
- Hisam, Zaini dkk, 2002. *Desain Pembelajaran di Perguruan Tinggi*. CTSD UIN SUKA Yogyakarta.
- Mattews. 1994. *Science Teaching*. New York: Routledge.

- Novak. 1977. 1993. *A Theory of Education*. Ithaca, New York, Cornell University Press.
- \_\_\_\_\_, 1991. Clarify with concept maps. *The Science Teacher*. Cornell University Press.
- \_\_\_\_\_, 1993. *Human Constructivism: A Unification of Psychological and Epistemological Phenomena in Meaning Making*. International Journal of Personal Journal of personal Construct psychology.
- Pearson .1900. *The Grammar of Science*. London, Adam and Charles Black
- Sumantri, Yuyun. 1998. *Filsafat Ilmu*. Jakarta: Sinar Harapan
- Suparno, Paul. 1996. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta. Pustaka Filsafat. Penerbit Kanisius
- Shapiro. 1994. *What Children Bring to Light: A Constructivist Perspective on Childeren's Learning in Science*. Ny: Teachers Colege Press.
- Suryadi. 1983. *Membuat Siswa aktif Belajar*. Bandung: Binacipta.
- Silberman, Mel. 1996. *Active Learning: 101 Strategies to teach any Subject*. Massachusset: A Simon & Scuuster Company.