MANGIFERA EDU: Jurnal Biologi and Pendidikan Biologi
Volume 1 Nomor 2 Januari 2017
MEdu Mangifera Edu
E-ISSN: 2622-3384
P-ISSN: 2527-9939

LANDASAN FILSAFAT KONSTRUKTIVISME DALAM PEMBELAJARAN SAINS

Susi Martini
SMA Angkasa Husein Sastranegara Bandung

ABSTRAK

Merujuk pada pengertian IPA, hakikat IPA meliputi empat unsur, yaitu: (1) produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; (2) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi pengamatan, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, percobaan atau penyelidikan, pengujian hipotesis melalui eksperimentasi; evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan; (3) aplikasi: penerapan metode atau kerja ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari; (4) sikap: rasa ingin tahu tentang obyek, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; sains bersifat open ended. Pembelajaran IPA yang demikian sejalan dengan filsafat konstruktivisme yang ide dasarnya dikemukakan oleh Jean Piaget bahwa belajarnya peserta didik, merupakan suatu proses pembentukan personal, individual, dan intelektual yang timbul dari aktivitasnya sendiri di dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA yang berlandaskan konstruktivisme, menuntut seorang guru menguasai beragam strategi pembelajaran sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhandan situasi siswa. Hal ini disebabkan tidak ada satu strategi pembelajaran yang cocok untuk semua situasi, waktu, dan tempat. Demikian pula dengan penilaiannya tidak tergantung pada bentuk asesmen yang menggunakan paper and pencil test atau bentuk tes objektif. Bentuk asesmen yang digunakan disebut authentic assessment atau altenative assessment, seperti portfolio, observasi proses, dinamika kelompok, studi kasus, simulasi dan permainan, performance appraisal.
Kata Kunci: hakikat IPA, filsafat konstruktivisme

PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi dan arah pendidikan untuk menghadapi era abad 21 yang menuntut siswa memiliki kompetensi berfikir kreatif, berfikir kritis, terampi; berkomunikasi dan menguasai teknologi informasi, pembelajaran IPA hendaknya; 1)dapat menumbuhkan kepercayaan diri siswa bahwa mereka ”mampu” dalam IPA dan bahwa IPA bukanlah pelajaran yang harus ditakuti; 2)Membelajarkan IPA tidak hanya membelajarkan konsep-konsepnya saja, namun juga disertai dengan pengembangan sikap dan keterampilan ilmiah (domain pengetahuan dan proses kognitif); 3)Pembelajaran IPA memberikan pengalaman belajar yang mengem-bangkan kemampuan bernalar, merencanakan dan melakukan penyeli-dikan ilmiah, menggunakan pengetahuan yang sudah dipelajari untuk memahami gejala alam yang terjadi di sekitarnya. Dan 4) merevitalisasi ”keterampilan proses sains” bagi siswa, guru, dan calon guru sebagai misi utama PBM IPA di sekolah untuk mengembangkan kemampuan observasi, merencanakan penyelidikan, menafsirkan (interpretasi) data dan informasi (narasi, gambar, bagan, tabel) serta menarik kesimpulan.

Penilaian hendaknya; 1) direncanakan untuk mengukur pengetahuan dan konsep, keterampilan proses sains (KPS), dan penalaran tingkat tinggi (berpikir kritis, logis, kreatif); 2) menggunakan penilaian portofolio dan asesmen kinerja untuk KPS dan kemampuan kerja ilmiah selama pembelajaran IPA dalam rentang waktu tertentu; 3)

mengadopsi bentuk tipe soal serupa dengan PISA dan TIMSS untuk mendorong PBM berkontribusi pada peningkatan literasi sains siswa dan sekaligus menggali kemampuan berpikir ilmiah, kritis, kreatif, dan inovatif; 4) menekankan penguasaan konsep tingkat rendah dan tinggi dengan variasi bentuk penilaian (pilihan ganda, pilihan ganda beralasan, uraian terbatas; 5) memberikan pengalaman dinilai berdasarkan hasil observasi dan hasil kegiatan kepada siswa, sekaligus dimintai alasan mengapa kira-kira hasilnya serupa itu; dan 6) memperkenalkan tipe soal yang diujikan secara nasional maupun internasional kepada siswa dan guru IPA.

Merujuk pada pengertian IPA di atas, maka hakikat IPA meliputi empat unsur, yaitu: (1) produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; (2) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi pengamatan, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, percobaan atau penyelidikan, pengujian hipotesis melalui eksperimentasi; evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan; (3) aplikasi: penerapan metode atau kerja ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari; (4) sikap: rasa ingin tahu tentang obyek, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; sains bersifat *open ended*.

Berkenaan dengan materi literasi IPA, berdasarkan makalah Rustaman (2006) dalam dua judul makalahnya, yaitu: (1) ”Literasi Sains Anak Indonesia 2000 dan 2003” dan (2) ”Pencapaian Sains Siswa Indonesia pada TIMSS”, direkomendasikan beberapa hal ke depan berkenaan dengan: Kurikulum IPA hendaknya: 1) menekankan pada pembelajaran sains yang seimbang antara konsep, proses dan aplikasinya; 2) mengembangkan kemampuan kerja ilmiah yang mencakup proses sains dan sikap ilmiah; 3) memungkinkan siswa mengkonstruksi dan mengembangkan konsep IPA (dan saling keterkaitannya) serta nilai, sikap dan kerja ilmiah siswa; dan 4) memberikan siswa kesempatan untuk mendemostrasikan kemampuan dalam mencari, memilih, memilah, dan mengolah informasi serta memaknainya selama proses pembelajaran, sehingga dapat dinilai potensi dan hasil belajarnya secara adil.

Landasan filosofis kurikulum 2013 adalah UU No. 20/2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Pasal 1 Butir 1 yang menyatakan bahwa “ Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara “. Kurikulum 2013 dikembangkan dengan membawa amanah harus mampu menumbuhkan nilai-nilai pancasila dalam jiwa peserta didik. Landasan filosofi pengembangan kurikulum 2013 adalah berakar pada budaya lokal dan bangsa, pandangan filsafat eksperimentalisme, rekonstruksi sosial, pandangan filsafat esensialisme dan perenialisme, pandangan filsafat eksistensialisme, dan romantik naturalisme.

Menurut pandangan filsafat ini, setiap individu peserta didik adalah unik, memiliki kebutuhan belajar yang unik, perlu mendapatkan perhatian secara individual, dan memiliki kebebasan untuk menentukan kehidupan mereka. Pada intinya kurikulum harus mampu mengembangkan seluruh potensi manusia yaitu menjadikan peserta didik sebagai manusia seutuhnya. Manusia yang memiliki kekuatan yang berguna bagi dirinya masyarakat, bangsa, dan negara.

PEMBAHASAN

Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Sains

Langkah pembelajaran pada pendekatan saintifik menggamit beberapa ranah pencapaian hasil belajar yang tertuang pada kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran

menyentuh tiga ranah, yaitu: sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Hasil belajar melahirkan peserta didik yang produktif, kreatif, inovatif, dan afektif melalui penguatan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang terintegrasi. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.1.Ranah dalam pendekatan saintifik

Implementasi Kurikulum 2013 dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruk konsep, hukum atau prinsip melalui langkah-langkah mengamati untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang "ditemukan". Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru (Hosnan, 2014).

Dari pembahasan di atas mengenai pendekatan saintifik dapat dilihat bahwa pembelajaran pendekatan saintifik memiliki karateristik sebagai berikut : (1) berpusat pada siswa; (2) melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip; (3) melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berfikir tingkat tinggi siswa; (4) dapat mengembangkan karakter siswa.(Hosnan:2014:37).

Ciri-ciri pembelajaran inkuiri menurut Hosnan (2014:341) adalah : (1) menekankan pada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan, (2) aktivitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan sehingga diharapkan dapat menimbulkan sikap percaya diri, (3) tujuan dari penggunaan pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Setelah melihat ciri-ciri dalam pembelajaran inkuiri di atas maka kita harus mengetahui langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri di antaranya dengan melakukan orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis dan merumuskan kesimpulan.

Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains: tinjauan epistemologi, ontologi.

Konstruktivisme dalam pembelajaran adalah suatu filosofi yang didasari oleh pemikiran bahwa proses pembentukan pengetahuan pada individu manusia merupakan hasil kegiatan mental yang ditunjang oleh proses pengalaman belajarnya (Hein, 1991; Boghossian, 2006). Artinya, bahwa proses pembelajaran bagi individu dilakukan oleh individu sendiri dengan caranya sendiri. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa peserta didik memperoleh dan membentuk pengetahuan secara alami melalui pengalaman dirinya.

Pada hakikatnya, ada dua macam konstruktivisme yang sudah dikenal sampai saat ini, yaitu konstruktivisme psikologis dan konstruktivisme sosiologis. Konstruktivisme

psikologis, ide dasarnya dikemukakan oleh Jean Piaget bahwa belajarnya peserta didik, me- rupakan suatu proses pembentukan personal, individual, dan intelektual yang timbul dari aktivitasnya sendiri di dalam kehidupan sehari-hari.

Jenis konstruktivisme ini mempunyai dua cabang. *Pertama*, bersifat lebih personal dan subjektif. Hal ini, dapat dilihat dari tulisan-tulisan Von Glasersfeld. *Kedua*, konstruktivisme sosial seperti halnya yang dikemukakan oleh ahli pendidikan Rusia, Vygotsky, yang menitikberatkan pada pentingnya komunitas bahasa di dalam proses pembentukan kognitif individual anak (Wink & Putney, 2002), seperti dapat dilihat juga pada tulisan-tulisan Duckworth (1987) dan Lave (1988).

Konstruktivisme sosiologis pertama kali dikemukakan oleh Emile Durkheim yang selanjutnya dikembangkan oleh ahli-ahli sosiobudaya, misalnya Peter Berger dan lain-lain, dan belakangan ini dikembangkan oleh ahli-ahli pendidikan sains, seperti Barry Barnes dan Bruno Latour. Ide dasar dari konstruktivisme sosiologis adalah bahwa dinamika pembentukan pengetahuan pada peserta didik merupakan hasil pengaruh lingkungan sosialnya melalui investigasi terhadap lingkungan sekitar. Berbeda dengan pendapat Piaget dan Vygotsky, paham ini mengabaikan mekanisme pengaruh aspek psikologi individu peserta didik yang oleh Piaget dan Vygotsky dipercayai sebagai hal yang sangat penting di dalam proses pembentukan pengetahuan. Menurut konstruktivisme sosiologis, pengetahuan merupakan bentuk konstruksi kognitif yang tidak berbeda jauh dengan *literacy construction* pada manusia sehingga tidak mempunyai suatu kebenaran mutlak. Pendapat tersebut mempunyai implikasi yang sangat besar ter- hadap dunia pendidikan, khususnya pendidikan sains saat ini.

Pendukung konstruktivisme sosial berpendapat bahwa di samping individu, kelompok di mana individu berada, sangat menentukan proses pembentukan pengetahuan pada diri seseorang. Melalui komunikasi dengan komunitasnya, pengetahuan seseorang dinyatakan kepada orang lain sehingga pengetahuan itu mengalami verifikasi, dan penyempurnaan. Selain itu, melalui komunikasi seseorang memperoleh informasi atau pengetahuan baru dari masyarakatnya. Vygotsky menandaskan bahwa kematangan fungsi mental anak justru terjadi lewat proses kerjasama dengan orang lain, seperti dinyatakan oleh Newman (1993: 62) sebagai berikut: ” *The maturation of the child’s higher mental functions occurs in this cooperative process, that is, it occurs through the adult’s assistance and participation ”.*

1) Dasar Epistemoligi

Epistemologi adalah bagian dari filsafat yang menekankan pada pencarian sumber kebenaran suatu pengetahuan. Dasar epistemologis konstruktivisme dalam pembelajaran sains pada dasarnya menitikberatkan pada sains sebagai suatu kreativitas/usaha manusia yang dikondisikan oleh historis dan kulturalnya, dan pengetahuan yang dihasilkan itu tidak absolut. Artinya, pengetahuan yang diperoleh seseorang bukan merupakan suatu kebenaran mutlak. Di negara-negara Amerika Serikat dan Eropa, pemikiran tentang ketidakabsolutan dari suatu kebenaran dalam filosofi sains sudah banyak digunakan oleh pusat-pusat pendidikan dan se kolah-sekolah, walaupun hal ini bukan merupakan sesuatu yang penting. Sehubungan dengan hal kebenaran tersebut, konstruktivisme sangat berkepentingan terhadap posisi epistemologis karena sangat efektif untuk merasionalkan pengaruh doktrin tersebut.

Garrison (1986) menjelaskan bahwa teori-teori pada hakikatnya selalu tidak dapat dideterminasi oleh suatu fakta empiris sehingga begitu banyak fakta yang harus dikumpulkan. Oleh Karena itu, untuk menjelaskan suatu perangkat data, diperlukan sejumlah teori untuk menjadikan data tersebut bermakna. Selain itu, dijelaskan juga bahwa teori-teori pada dasarnya immun terhadap disproof empiris karena penyesuaian akan selalu dibuat untuk asumsi-asumsi tambahan dalam rangka mengakomodasikan fakta-fakta

yang tidak benar. Oleh sebab itu, untuk hal-hal tertentu, eksperimen tidak terlalu penting dilakukan di dalam sains.

Steven Lerman (1989), Kilpatrick (1987) dan Glasersfeld (1990) lebih jauh berpendapat bahwa secara epistemologis, inti konstruktivisme psikologis ada-ah pengetahuan pada dasarnya dibentuk secara aktif oleh subjek (peserta didik) itu sendiri. Dengan kata lain, pengetahuan tidak secara pasif diterima dari lingkungan. Selanjutnya, dijelaskan juga bahwa mengetahui atau memahami adalah hasil dari proses adaptasi melalui pengorganisasian peng- alaman-pengalaman dari lingkungan sekitar. Hal itu berarti, tidak membuka peluang bagi pengalaman-pengalaman sebelumnya yang ada di luar pemikiran (otak) orang yang mengetahui tersebut.

Grayson Wheathley (1991) mempunyai pendapat yang sama sehubungan dengan inti epistemologis konstruktivisme. Dia berpendapat bahwa konstruktivisme mempunyai dua prinsip dasar, yaitu pengetahuan tidak diperoleh secara pasif, akan tetapi secara aktif dibentuk oleh manusia itu sendiri. Selain itu, dia juga berpendapat bahwa fungsi kognitif bersifat adaptif dan berfungsi untuk mengorganisasikan pengalaman-pengalaman yang diperoleh dari lingkungan. Berdasarkan konsep pemikiran tersebut, kita tidak akan menemukan kebenaran mutlak, yang ada hanyalah bentuk penjelasan-penjelasan rasional yang terus berkembang sejalan dengan pengalaman-pengalaman yang diperoleh tersebut.

2) Dasar Ontologi

Ontologi pada dasarnya merupakan cabang metafisika yang membicarakan watak realitas tertinggi atau wujud (*being*). Metafisika sendiri merupakan cabang filsafat yang membicarakan karakteristik problem yang sangat mendasar dari suatu realitas yang ditunjang secara komprehensif oleh pengalaman langsung.

Konstruksi dan Pengetahuan

Semua pengetahuan yang diperoleh adalah hasil rekonstruksi kita sendiri; kecil kemungkinan adanya transfer pengetahuan dari seseorang kepasa orang lain. Pengetahuan bukan merupakan barang yang dapat ditransfer dari orang yang mempunyai pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bila seorang guru bermaksud mentransfer suatu konsep, ide, dan pengertian kepada siswa, maka pemindahan itu harus diinterpretasikan, ditransformasikan dan dikonstruksikan oleh siswa itu sendiri lewat pengalamannya. Banyaknya siswa yang salah menangkap (*misconception*) apa yang diajarkanguru itu menunjukkan bahwa pengetahuan tidak dapat begitu saja dipindahkan, melainkan harus dikonstruksikan, atau diinterpretasikan, dan ditransformasikan sendiri oleh siswa.

Gagasan Konstruktivisme mengenai pengetahuan adalah sebagai berikut ; a) Pengetahuan bukanlah merupakan gambaran dunia kenyataan belaka, tetapi selalu merupakan konstruksi kenyataan melalui kegiatan siswa (*Mind as inner individual representation*), b) Siswa mengkonstruksi sendiri skema kognitif, kategori, konsep, dan struktur dalam membangun pengetahuan, sehingga setiap individu akan memiliki, skema kognitif, kategori, kosep, dan struktur yang berbeda. Dalam hal ini proses abstraksi dan refleksi seseorang akan sangat berpengaruh dalam konstruksi pengetahuan (*Reflection / Abstraction as primary*), c) Pengetahuan dibentuk dalam struktur konsep masing-masing individu siswa. Struktur konsep dapat membentuk pengetahuan, apabila konsep yang baru diterima itu dapat dikaitkan atau dihubungkan (proposisi) dengan pengalaman yang telah dimiliki siswa. Dengan demikian maka penegtahuan adalah apa yang ada dalam pikiran setiap siswa (*Knowledge as residing in the mind*)., d) Dalam proses pembentukan pengetahuan, kebermaknaannya itu merupakan interpretasi individual siswa terhadap pengalaman yang telah dialaminya (*Meaning as intenally constructed*). Perampatan (abstraksi) makna merupakan proses negosiasi di dalam individu siswa dengan

pengalamannya melalui interaksi dalam proses belajar mengajar yang membuat siswa menjadi tahu (*Learning and teaching as negotiated construction of meaning*).

Konstruktivisme dan Pembelajaran

Konstruktivisme dalam pembelajaran menggambarkan bahwa, 1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, baik secara personal maupun sosial, 2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali melalui keaktifan siswa sendiri untuk menalar, 3) siswa aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju ke yang lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah, dan 4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa dapat terlaksana (guru sebagai fasilitator).

Pengaruh Konstruktivisme Terhadap Proses Belajar

Menurut Konstruktivisme, belajar merupakan proses aktif siswa mengkonstruksi arti, wacana, dialog, pengalaman fsik, dll. Proses tersebut bercirikan, a) belajar berarti membentuk makna. Makna diciptakan oleh siswa dari apa yang dilihat, dengar, rasakan, dan alami, b) konstruksi arti merupakan proses yang terus menerus. Setiap kali berhadapan dengan fenomena atau persoalan yang baru, siswa akan selalu mengadakan rekonstruksi, c) belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, melainkan suatu proses pengembangan pemikiran dengan membentuk suatu pengertian yang baru. Belajar bukanlah suatu hasil perkembangan, melainkan perkembangan itu sendiri, yang menuntut penemuan dan pengaturan kembali pemikiran seseorang, d) proses belajar yang sebenarnya terjadi pada waktu skema seseorang dalam kesenjangan yang merangsang pemikiran lebih lanjut. Situasi ketidakseimbangan (*disequilibrium*) adalah situasi yang baik untuk memacu belajar, e) hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman siswa dengan dunia fisik dan lingkungannya, dan f) hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui siswa, yaitu konsep-konsep, tujuan, dan motivasi yang mempengaruhi interaksi dengan bahan yang dipelajari.

Pengaruh Konstruktivisme Terhadap Peserta Didik

Kegiatan belajar adalah kegiatan aktif siswa untuk menemukan sesuatu dan membangun sendiri pengetahuannya, bukan proses mekanik untuk mengumpulkan fakta. Siswa bertanggungjawab atas hasil belajarnya. Ia membuat penalaran atas apa yang telah dipelajarinya dengan cara mencari makna, membandingkannya dengan apa yang telah diketahuinya, serta menyelesaikan ketidaksamaan antara yang telah diketahui dengan apa yang diperlukan dalam pengalaman baru. Belajar merupakanpengembangan pemikiran dengan membuat kerangka pengertian yang berbeda. Belajar yang bermakna terjadi melalui refleksi, pemecahan konflik, dialog, penelitian, pengujian hipotesis, pengambilan keputusan, dll., dan dalam prosesnya tingkat pemikiran selalu diperbaharui sehingga menjadi semakin lengkap.

Pengaruh Konstruktivisme terhadap Proses Pembelajaran

Bagi konstruktivisme, pembelajaran bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan (*transfer of knowledge*) dari guru ke siswa, melainkan kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya (belajar sendiri). Pembelajaran berarti partisipasi guru bersama siswa dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi. Pembelajaran adalah proses membantu seseorang berpikir secara benar, dengan cara membiarkannya berpikir sendiri.

Guru sebagai Mediator dan Fasiliator

Menurut prinsip konstruktivisme, seorang guru berperan sebagai mediator dan fasilitator, dapat menerima dan menghormati upaya-upaya siswa untuk membentuk suatu pengertian baru, sehingga dapat menciptakan berbagai kemungkinan untuk siswa berkreasi ; a) Membebaskan siswa dari beban ikatan beban kurikulum dan membolehkan siswa

untuk berfokus pada ide-ide yang menyeluruh (*big concepts*), b) Memberikan kewenangan dan kebebasan kepada siswa untuk mengikuti minatnya, mecari keterkaitan, mereformulasikan ide, dan mencapai kesimpulan yang unik, c) Berbagi informasi dengan siswa tentang kompleksitas kehidupan di mana terdapat berbagai perspektif, dan kebenaran merupakan interpretasi orang per orang, dan c) Mengakui bahwa belajar dan proses penilaian terhadap belajar merupakan hal yang tidak mudah untuk dikelola, karena banyak hal yang tidak kasat mata, tetapi lebihkepada rasionalitas individu.

Pengaruh Konstruktivisme terhadap Strategi Pembelajaran

Selain penguasaan yang luas dan mendalam, seorang guru dituntut untuk menguasai beragam strategi pembelajaran sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhandan situasi siswa. Hal ini disebabkan tidak ada satu strategi pembelajaran yang cocok untuk semua situasi, waktu, dan tempat. Strategi yang disusun guru hanyalah suatu alternatif, bukan menu yang sudah jadi.

Hal yang perlu diperhatikan dalam konstruktivisme ialah mengevaluasi hasil belajar siswa. Dalam mengevaluasi, guru sebenarnya menunjukkan kepada siswa bahwa pikiran/ pendapat mereka tidak sesuai untuk persoalan yang dihadapi berdasarkan prinsip atau teori tertentu. Kebenaran bukanlah hal yang dicari, namun berhasilnya suatu proses (*viable*) adalah hal yang dinilai.

Proses evaluasi atau penilaian dalam pembelajaran konstruktivisme tidak tergantung pada bentuk asesmen yang menggunakan *paper and pencil test* atau bentuk tes objektif. Bentuk asesmen yang digunakan disebut *authentic assessment* atau *altenative assessment,* seperti portfolio, observasi proses, dinamika

Konstruksi dan Pengetahuan

Semua pengetahuan yang diperoleh adalah hasil rekonstruksi kita sendiri; kecil kemungkinan adanya transfer pengetahuan dari seseorang kepasa orang lain. Pengetahuan bukan merupakan barang yang dapat ditransfer dari orang yang mempunyai pengetahuan kepada orang yang belum mempunyai pengetahuan. Bila seorang guru bermaksud mentransfer suatu konsep, ide, dan pengertian kepada siswa, maka pemindahan itu harus diinterpretasikan, ditransformasikan dan dikonstruksikan oleh siswa itu sendiri lewat pengalamannya. Banyaknya siswa yang salah menangkap (*misconception*) apa yang diajarkanguru itu menunjukkan bahwa pengetahuan tidak dapat begitu saja dipindahkan, melainkan harus dikonstruksikan, atau diinterpretasikan, dan ditransformasikan sendiri oleh siswa.

Gagasan Konstruktivisme mengenai pengetahuan adalah sebagai berikut ; a) Pengetahuan bukanlah merupakan gambaran dunia kenyataan belaka, tetapi selalu merupakan konstruksi kenyataan melalui kegiatan siswa (*Mind as inner individual representation*), b) Siswa mengkonstruksi sendiri skema kognitif, kategori, konsep, dan struktur dalam membangun pengetahuan, sehingga setiap individu akan memiliki, skema kognitif, kategori, kosep, dan struktur yang berbeda. Dalam hal ini proses abstraksi dan refleksi seseorang akan sangat berpengaruh dalam konstruksi pengetahuan (*Reflection / Abstraction as primary*), c) Pengetahuan dibentuk dalam struktur konsep masing-masing individu siswa. Struktur konsep dapat membentuk pengetahuan, apabila konsep yang baru diterima itu dapat dikaitkan atau dihubungkan (proposisi) dengan pengalaman yang telah dimiliki siswa.

Konstruktivisme dan Pembelajaran

Konstruktivisme dalam pembelajaran menggambarkan bahwa, 1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, baik secara personal maupun sosial, 2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali melalui keaktifan siswa sendiri untuk menalar, 3) siswa aktif mengkonstruksi secara terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju ke yang lebih rinci, lengkap, serta sesuai dengan konsep ilmiah,

dan 4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa dapat terlaksana (guru sebagai fasilitator).

Pengaruh Konstruktivisme Terhadap Proses Belajar

Menurut Konstruktivisme, belajar merupakan proses aktif siswa mengkonstruksi arti, wacana, dialog, pengalaman fsik, dll. Belajar juga merupakan proses mengasimilasi dan menghubungkan pengalaman atau informasi yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki siswa sehingga pengetahuannya berkembang. Proses tersebut bercirikan, a) belajar berarti membentuk makna. Makna diciptakan oleh siswa dari apa yang dilihat, dengar, rasakan, dan alami, b) konstruksi arti merupakan proses yang terus menerus. Setiap kali berhadapan dengan fenomena atau persoalan yang baru, siswa akan selalu mengadakan rekonstruksi, c) belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, melainkan suatu proses pengembangan pemikiran dengan membentuk suatu pengertian yang baru. Belajar bukanlah suatu hasil perkembangan, melainkan perkembangan itu sendiri, yang menuntut penemuan dan pengaturan kembali pemikiran seseorang, d) proses belajar yang sebenarnya terjadi pada waktu skema seseorang dalam kesenjangan yang merangsang pemikiran lebih lanjut. Situasi ketidakseimbangan (*disequilibrium*) adalah situasi yang baik untuk memacu belajar, e) hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman siswa dengan dunia fisik dan lingkungannya, dan f) hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui siswa, yaitu konsep-konsep, tujuan, dan motivasi yang mempengaruhi interaksi dengan bahan yang dipelajari.

Pengaruh Konstruktivisme Terhadap Peserta Didik

Kegiatan belajar adalah kegiatan aktif siswa untuk menemukan sesuatu dan membangun sendiri pengetahuannya, bukan proses mekanik untuk mengumpulkan fakta. Siswa bertanggungjawab atas hasil belajarnya. Ia membuat penalaran atas apa yang telah dipelajarinya dengan cara mencari makna, membandingkannya dengan apa yang telah diketahuinya, serta menyelesaikan ketidaksamaan antara yang telah diketahui dengan apa yang diperlukan dalam pengalaman baru. Belajar merupakanpengembangan pemikiran dengan membuat kerangka pengertian yang berbeda. Belajar yang bermakna terjadi melalui refleksi, pemecahan konflik, dialog, penelitian, pengujian hipotesis, pengambilan keputusan, dll., dan dalam prosesnya tingkat pemikiran selalu diperbaharui sehingga menjadi semakin lengkap.

ktivisme terhadap Proses Pembelajaran

Bagi konstruktivisme, pembelajaran bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan (*transfer of knowledge*) dari guru ke siswa, melainkan kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya (belajar sendiri). Pembelajaran berarti partisipasi guru bersama siswa dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi. Pembelajaran adalah proses membantu seseorang berpikir secara benar, dengan cara membiarkannya berpikir sendiri.

Guru sebagai Mediator dan Fasiliator

Menurut prinsip konstruktivisme, seorang guru berperan sebagai mediator dan fasilitator, dapat menerima dan menghormati upaya-upaya siswa untuk membentuk suatu pengertian baru, sehingga dapat menciptakan berbagai kemungkinan untuk siswa berkreasi ; a) Membebaskan siswa dari beban ikatan beban kurikulum dan membolehkan siswa untuk berfokus pada ide-ide yang menyeluruh (*big concepts*), b) Memberikan kewenangan dan kebebasan kepada siswa untuk mengikuti minatnya, mecari keterkaitan, mereformulasikan ide, dan mencapai kesimpulan yang unik, c) Berbagi informasi dengan siswa tentang kompleksitas kehidupan di mana terdapat berbagai perspektif, dan kebenaran merupakan interpretasi orang per orang, dan c) Mengakui bahwa belajar dan proses penilaian terhadap belajar merupakan hal yang tidak mudah untuk dikelola, karena banyak hal yang tidak kasat mata, tetapi lebihkepada rasionalitas individu.

Pengaruh Konstruktivisme terhadap Strategi Pembelajaran

Selain penguasaan yang luas dan mendalam, seorang guru dituntut untuk menguasai beragam strategi pembelajaran sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhandan situasi siswa. Hal ini disebabkan tidak ada satu strategi pembelajaran yang cocok untuk semua situasi, waktu, dan tempat. Strategi yang disusun guru hanyalah suatu alternatif, bukan menu yang sudah jadi.

Hal yang perlu diperhatikan dalam konstruktivisme ialah mengevaluasi hasil belajar siswa. Dalam mengevaluasi, guru sebenarnya menunjukkan kepada siswa bahwa pikiran/ pendapat mereka tidak sesuai untuk persoalan yang dihadapi berdasarkan prinsip atau teori tertentu. Kebenaran bukanlah hal yang dicari, namun berhasilnya suatu proses (*viable*) adalah hal yang dinilai.

SIMPULAN

1. Hakikat IPA meliputi empat unsur, yaitu: (1) produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; (2) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; (3) aplikasi: penerapan metode atau kerja ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari; (4) sikap: rasa ingin tahu tentang obyek, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; sains bersifat *open ended*.
2. Landasan konstruktivisme dalam pembelajaran IPA merupakan suatu proses pembentukan personal, individual, dan intelektual yang timbul dari aktivitasnya sendiri di dalam kehidupan sehari-hari.
3. Pembelajaran IPA berlandaskan konstruktivisme menuntut guru untuk menguasai berbagai strategi pembelajaran dan berbagai bentuk asesmennya..

DAFTAR PUSTAKA

Barlia, Lily. 2004. “Empat Metoda Per- ubahan Hasil Belajar (Extinction, Replacement, Rearrangement, & Addition)”. Jurnal Ilmu Pendidikan Pedagogia, 2(1), 57-71.

Boghossian, P. 2006. “Behaviorism, Constructivism, and Socratic Pe- dagogy”. Educational Philosophy & Theory, 38 (6), 713-722.

Bransford, J. D., & Donovan, M.S. 2005. Scientific inquiry and How Peo- ple Learn. In National Research Council, How Students Learn: His- tory, Mathematics, and Science in the Classroom. Committee on How People Learn, A Targeted Report for Teachers, M.S. Donovan and.

Collins, H., M, 1981. “Strategies in the Empirical Programs of Relati- vism”. Journal of Social Studies of Science 11, 3-10.

Confrey, J., 1985. What Constructivism Implies for Teaching. In R. Davis,C. Maher & N. Noddings (Eds.). Constructivist Views on the Teach- ing and Learning Mathematics. Na- tional Council of Teacher of Ma- thematics, Reston, VA.pp. 107- 142.

Driver, R & Oldham, V. 1986. A “Constructivist Approach to Cur- riculum Development in Scien- ce”. Studies in Science Education 13, 105-122.

Driver, R. & Bell, B. 1986. Students' Thinking and Learning of Science: A Constructivist View. School Science Review, 67. 443-456.

Duckworth, E. 1987. The Having of Won- derful Ideas. New York: Teacher College Press.

Durkheim, E. 1972. Selected Writings. A Giddens ed., Cambridge, UK.: Cambridge University Press.

Garrison, J.W. 1986. "Some Principles of Positivist Philosophy of Science".Journal of Educational Researcher,15(9), 12-18.

Glasersfeld, E. Von. 1987. Construction of Knowledge. Inter-systems Publi- cations, Salians, CA.

Good, R., Wandersee, J. & St. Julien, J. 1993. "Cautionary Notes on the Appeal of Constructivism in Science Education". In K. Tobin (ed.). Constructivism in Science and Mathematics Education, AAAS, Washington, DC, 71-90.

H. 1983. Temporal Order in La- boratory Work. In K. D. Knorr- Cetina & M. Mulkay (eds.).

Hein, G.E. 1991. Constructivist Learning Theory. International Committee of Museum Educators). Jerusa- lem-Israel.

Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 kunci sukses implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

J.D. Baransford, editors. Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington DC: The National Academic Press, 397-419 .

Kilpatrick, J. 1987. What constructivism Might Be in Mathematics Edu- cation. In J.C. Bergeron, N. Hers- covics, & C. Keiran (eds.). Psy- chology of Mathematics Education, Proceedings of the eleventh Inter- national Conference, Montreal. 3-27.

Kuhn, D., & Franklin, S. 2006. "The Second Decade: What develops (and how)?" In D. Kuhn & R. Siegler (Eds.), Handbook of Child Psychology. Vol.2: Cognition, Per-ception, and Language (6th ed., pp. 953-994). New York: Wiley.

Latour, B. & Woolgar, S. 1986. "Labo- ratory Life". The Social Construc- tion of Scientific Facts. Revised ed (1st ed. 1979). London: Sage Pub- lication

Lave, J. 1988. Cognition in Practice: Mind, Mathematics and Culture in Every- day Life. New York: Cambridge University Press.

Lerman, S. 1988. "Constructivism, Ma- thematics, and Mathematics Edu- cation". Journal of Educational Stu- dies in Mathematics, 20, 211-223.

M.S. Donovan and J.D. Bran- sford, Editors. Devision of Beha- vioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academic Press. 421- 474.

Magnusson, S.J., & Palincsar, A.S. 2005. “Teaching to Promote the Deve- lopment of Scientific Knowledge and Reasoning about Light at the Elementary School Level. In Na- tional Research Council”. How Students Learn: History, Mathema- tics, and Science in the Classroom. Committee on How People Learn, A Targeted Report for Teachers,