



## PENDIDIKAN SAINS BERLANDASKAN BUDAYA LOKAL TRI KAYA PARISUDHA

Dr. A.A.Istri Agung Rai Sudiatmika, M.Pd  
(Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja)

### Abstrak

Sebagai proses transformasi budaya, pendidikan diartikan sebagai kegiatan pewarisan budaya dari suatu generasi ke generasi berikutnya. Bentuk transformasi tersebut berupa nilai-nilai kebenaran. Landasan etika dalam agama Hindu dipedomani oleh Tri Kaya Parisudha (tiga jenis perbuatan yang benar), antara lain: *manacika* (berpikir yang benar), *wacika* (berkata yang benar), *kayika* (berbuat yang benar). Hal ini selaras dengan proses sains yang diungkapkan oleh OECD (1999), yang mencakup keterampilan berpikir ilmiah, keterampilan praktik dan keterampilan mengkomunikasikan. Hal ini menginspirasi satunya pikiran (*satya hrdaya*), satunya perkataan (*satya wacana*), dan satunya perbuatan (*satya laksana*), karena dengan adanya pikiran yang benar akan menimbulkan perkataan yang benar sehingga mewujudkan perbuatan yang benar pula. Oleh karena itu, Tri kaya Parisudha dapat digunakan sebagai landasan dalam pembelajaran sains. Pendidikan ini tidak hanya menawarkan agar siswa mudah memahami materi yang diajarkan, tetapi juga menawarkan nilai-nilai kebenaran serta cinta akan budaya lokal.

**Kata kunci:** sains, budaya lokal, tri kaya parisudha

### 1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Sukmadinata (1997) mengungkapkan bahwa pendidikan dipengaruhi dan didukung oleh lingkungan masyarakat tempat pendidikan itu berlangsung. Lingkungan masyarakat yang berpengaruh terhadap proses pendidikan, salah satunya adalah budaya masyarakat setempat, karena sebelum siswa masuk sekolah dasar, mereka telah menghabiskan waktunya di tengah-tengah lingkungan yang secara total lebih dibentuk atau dipengaruhi oleh budaya masyarakatnya daripada oleh teori-teori pendidikan formal (Eyford, 1993). Bodner (1986), mengungkapkan bahwa pengetahuan ini harus cocok dengan pengalaman. Ini berarti pengalaman siswa yang dipengaruhi oleh budaya setempat sebagai pengetahuan awal siswa harus menjadi perhatian khusus di dalam melaksanakan pendidikan.

Di setiap daerah di Indonesia memiliki budaya yang khas dan beragam. Bali khususnya, memiliki karakteristik budaya yang bercorak religius (Dharmayuda, 1995).



Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika  
"Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal"  
Surakarta, 14 September 2013

---

Hal ini dibuktikan dari aktifitas budaya dengan dasar pijak agama yang kuat yaitu agama Hindu.

Titik pusat pengembangan semua agama yaitu spiritual merupakan titik pertemuan ilmu pengetahuan, karena keduanya memiliki tujuan umum penyelidikan tentang realitas terakhir yaitu sama-sama mencari kebenaran (Sri Satya Sai Trust, 1987). Suja (2006) juga mengungkapkan bahwa bahwa sains dan agama bukan tujuan, tetapi adalah alat atau jalan yang seharusnya menuju sasaran yang sama yaitu sama-sama mengantarkan umat manusia menuju pencerahan. Oleh karena itu antara pengetahuan/sains dengan agama harus berjalan sinergis.

Landasan etika agama Hindu dipedomani oleh Tri Kaya Parisudha (tiga jenis perbuatan yang benar), antara lain: a) manacika: berpikir yang benar, wacika: berkata yang benar, c) kayika: berbuat yang benar (Binroh Hinbud Disbintalad, tt). Hal ini menginspirasi satunya pikiran (*satya hrdaya*), satunya perkataan (*satya wacana*), dan satunya perbuatan (*satya laksana*), karena dengan adanya pikiran yang benar akan menimbulkan perkataan yang benar sehingga mewujudkan perbuatan yang benar pula. Sains ilmiah juga memiliki peran penting dalam mentransformasi nilai-nilai kebenaran karena melalui belajar sains dapat membentuk sikap ilmiah seperti jujur, bertanggung jawab, bisa bekerja sama, memupuk rasa ingin tahu, dan berpikir kritis. Nilai-nilai kebenaran juga tertuang di dalam dimensi sains khususnya pada dimensi proses sains yang menuntut keterampilan-keterampilan yang menasar pada tiga kelompok keterampilan yaitu keterampilan berpikir ilmiah, keterampilan praktik dan keterampilan berkomunikasi (Organization for Economic Co-operation and Development/OECD, 1999). Dalam keterampilan berpikir secara ilmiah akan menghasilkan kemampuan berpikir yang benar, kemudian akan terampil mempraktikkan secara benar sehingga mampu mengkomunikasikan secara benar. Selain itu, unsur budaya lokal juga mengandung aspek ilmiah yang telah teruji (Sudiatmika, 2010). Untuk itu jika ingin tetap mempertahankan budaya lokal sesuai daerah masing-masing, maka dalam proses pembelajaran seharusnya terintegrasi dengan budaya lokal agar kekhasan budaya lokal tidak sirna mengingat pengetahuan harus cocok dengan pengalaman, dan pengalaman sudah dibentuk/dipengaruhi oleh budaya masyarakat siswa sejak sebelum masuk sekolah. Sehubungan dengan permasalahan di atas, perlu dicari strategi yang tepat dalam mengintegrasikan budaya lokal ke dalam pembelajaran sains. Berkaitan dengan



hal ini, ditawarkan salah satu alternatif melalui "Penerapan Pendidikan Sains Berlandaskan Kearifan Lokal Trikaya Parisudha". Pendidikan ini tidak hanya menawarkan agar siswa mudah memahami materi yang diajarkan, tetapi juga menawarkan nilai-nilai kebenaran serta cinta akan budaya lokal.

## 2. Dimensi dan Tujuan Pendidikan Sains

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan manusia. Sebagai proses transformasi budaya, pendidikan diartikan sebagai kegiatan pewarisan budaya dari suatu generasi ke generasi berikutnya. Nilai-nilai kebudayaan tersebut mengalami proses transformasi dari generasi tua ke generasi muda. Bentuk transformasi tersebut berupa nilai-nilai seperti nilai-nilai kejujuran, rasa tanggungjawab (Hartoto, 2009). Pendidikan sains memiliki peran penting dalam mentransformasi nilai-nilai tersebut karena melalui belajar sains dapat membentuk sikap ilmiah seperti jujur, bertanggung jawab, bisa bekerja sama, memupuk rasa ingin tahu, dan berpikir kritis.

Sains (Hungerford, Volk & Ramsey, 1990) merupakan (1) proses memperoleh informasi melalui metode empiris (*empirical method*); (2) informasi diperoleh melalui penyelidikan secara logis dan sistematis; dan (3) kombinasi dari proses berpikir kritis menghasilkan informasi yang valid dan reliabel. Simanek (2005) mengenal ada dua penggunaan kata sains, yaitu (1) sains sebagai suatu aktivitas yang dilaksanakan oleh ilmuwan/*scientists* dengan alat dan bahan, tujuan dan metode tertentu; (2) sains sebagai hasil dari aktivitas sains yang berupa kumpulan fakta, hukum, dan model, yang menggambarkan hakikat alam yang telah mapan dan teruji dengan baik. Metode yang dimaksud bisa berupa observasi, eksperimen menggunakan alat dan bahan. Pendapat yang diungkapkan Hungerford, *et al.*, (1990) dan Simanek (2005) memiliki kesamaan, yaitu sains dipandang sebagai *proses* dan *produk*. Sains sebagai proses merupakan rangkaian kegiatan penyelidikan ilmiah tentang fenomena alam menggunakan metode ilmiah tertentu. Hasil aktivitas penyelidikan ilmiah berupa pengetahuan sains (*scientific knowledge*) sebagai produk sains. Produk-produk sains meliputi kumpulan fakta, hukum, ilmiah dan model yang menggambarkan hakikat alam yang sudah mapan dan teruji.

Trowbridge & Bybee (1990) menyatakan bahwa sains bukan hanya sebagai proses dan produk, tetapi juga mengandung nilai-nilai (*value*). Menurut Trowbridge &



Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika  
"Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal"  
Surakarta, 14 September 2013

---

Bybee (1990) "sains" sebagai representasi hubungan dinamis yang mencakup tiga hal utama, yaitu: "*body of scientific knowledge, the values of science, and the methods and processes of science*". Sebagai *body of scientific knowledge*, sains merupakan produk dari hasil interpretasi hakikat alam. Sebagai *the methods and processes of science*, sains merupakan proses menggunakan metode-metode sains untuk melakukan penyelidikan ilmiah guna memperoleh produk sains. Sebagai *the values of science*, sains mengandung nilai-nilai yang berhubungan dengan tanggung jawab moral. Nilai-nilai sains (Karhami, 2000) dapat menumbuhkan rasa ingin tahu (*curiosity*), senantiasa mendahulukan bukti (*respect for evidence*), luwes terhadap gagasan baru (*flexibility*), refleksi kritis (*critical reflection*), sikap peka/peduli terhadap makhluk hidup dan lingkungan (*sensitivity to living things and environment*). Sains penting bagi individu dan masyarakat. Melalui belajar sains siswa mempelajari pengetahuan ilmiah dan keterampilan-keterampilan yang sangat berguna sepanjang hayat. Melalui belajar sains, siswa dapat mengembangkan sikap seperti rasa ingin tahu, terbuka yang kemudian digunakan individu untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, mengembangkan kepedulian terhadap lingkungan, dan mengambil tanggung jawab terhadap pekerjaannya. Pendidikan sains membantu siswa memahami hakikat sains dan mengaplikasikannya untuk pengambilan keputusan-keputusan penting yang berkaitan dengan kehidupan pribadinya dan masyarakat global (Walter, 1988).

Sains pada hakikatnya terdiri dari tiga dimensi yaitu konten/konsep sains, proses sains dan konteks sains (OECD, 1999). Dalam setiap dimensi tersebut terkandung tujuan-tujuan pendidikan terkait. Tujuan pendidikan sains yang terkait dimensi konten/konsep agar siswa memahami konsep, fakta, prinsip dan teori sains secara umum. Tujuan pendidikan sains yang terkait dimensi proses sains, mencakup tiga kelompok keterampilan yang menjadi sarasannya. Ketiga kelompok keterampilan tersebut adalah: keterampilan berpikir ilmiah, keterampilan praktik, dan keterampilan berkomunikasi. Keterampilan berpikir ilmiah meliputi menyusun hipotesis, merancang pengujian hipotesis, menarik kesimpulan dari bukti-bukti yang diperoleh, dan menjelaskan fenomena. Keterampilan praktik meliputi keterampilan melakukan pengukuran dan pengamatan secara sistematis dan hati-hati, keterampilan melakukan percobaan dengan penuh percaya diri dan aman, dan keterampilan meningkatkan sensitivitas bila lingkungan menghendaknya. Keterampilan berkomunikasi meliputi: 1)



keterampilan berkomunikasi secara lisan atau menyampaikan pendapat dengan sempurna tentang apa yang disimak, dipecahkan dan dijelaskan; 2) keterampilan memahami dan mengases suatu instruksi, penjelasan dari pihak lain baik lisan maupun tertulis; dan 3) keterampilan mencari, memilih dan menerapkan pengetahuan data yang diperoleh dari berbagai sumber tertulis atau sumber lain. Tujuan pendidikan sains terkait dimensi konteks sains berupa aplikasi pengetahuan sains dan penggunaan proses-proses sains dalam situasi-situasi yang mencerminkan kondisi atau lingkungan nyata. Peningkatan pemahaman akan konsep sains, proses sains, dan menghubungkannya dengan konteks tertentu, diharapkan dapat membantu peningkatan sikap siswa terhadap sains. Contoh peningkatan sikap sains siswa antara lain: 1) menghargai produk proses sains sekaligus menyadari keterbatasannya, 2) memiliki cukup kesadaran dan percaya diri dalam memanfaatkan pemahaman tentang sains. Oleh karena itu siswa diharapkan memiliki kemauan terlibat dalam masalah publik yang berhubungan dengan sains, serta tertarik terhadap sains sepanjang hayat.

### **3. Akulturasi Sains Dalam Budaya Bali**

Akulturasi merupakan proses budaya yang ditransmisikan melalui kontak berlanjut untuk pertama kalinya dengan kelompok budaya berbeda, dan salah satu diantaranya memiliki peradaban lebih maju (Winick, 1956). Proses itu bisa dari dua belah pihak atau secara sepihak. Menurut Redfield, Linton dan Herskovits, (1936) akulturasi sebagai pemahaman fenomena yang dihasilkan ketika sekelompok orang yang memiliki budaya berbeda mulai melakukan kontak berlanjut untuk pertamakalinya, dengan perubahan-perubahan selanjutnya dalam pola-pola budaya asli dari salah satu atau kedua budaya tersebut. Selanjutnya, Hasyim (t.t) mengutip pendapat Harsoyo, bahwa akulturasi merupakan fenomena yang timbul sebagai hasil jika kelompok-kelompok manusia yang mempunyai kebudayaan yang berbeda-beda bertemu dan mengadakan kontak secara langsung dan terus-menerus, kemudian menimbulkan perubahan dalam pola kebudayaan asli dari salah satu kelompok atau kedua-duanya.

Definisi akulturasi seperti dikemukakan di atas, menunjukkan bahwa akulturasi merupakan kontak budaya antara kelompok budaya berbeda yang terjadi secara langsung dan terus-menerus, kemudian menimbulkan perubahan dalam pola



Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika  
"Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal"  
Surakarta, 14 September 2013

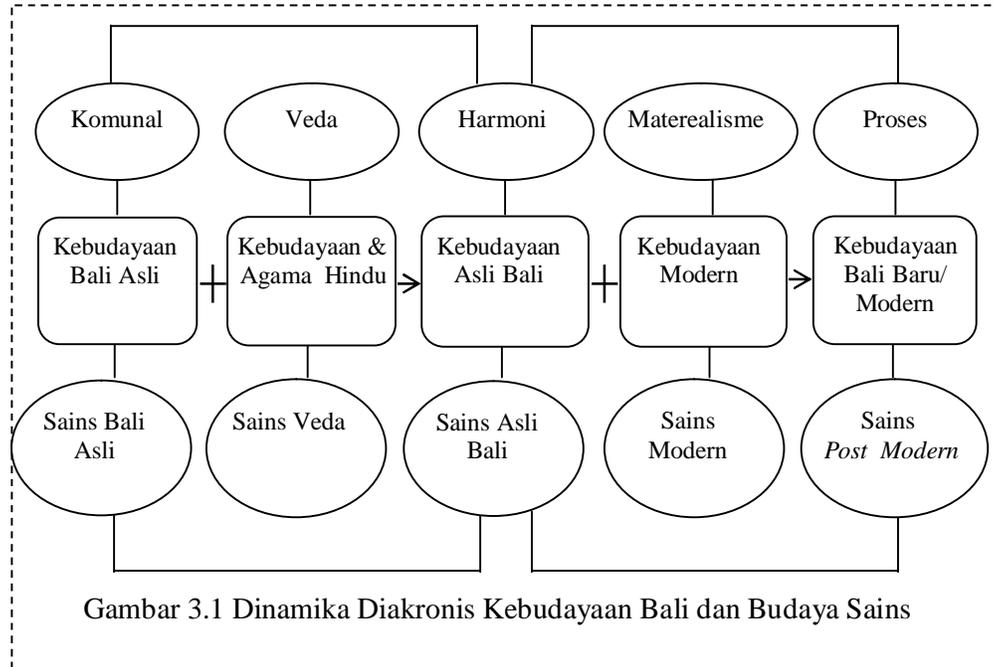
---

kebudayaan asli dari salah satu atau kedua budaya. Jadi, setelah terjadi kontak antar budaya, kemungkinan terjadi perubahan dalam pola kebudayaan asli akan menghasilkan budaya baru yang menggantikan budaya asli, budaya asli yang telah mengalami modifikasi (perkawinan budaya) dengan budaya asli masih mendominasi atau budaya asli yang didominasi budaya lain, atau menambah budaya baru tanpa menghilangkan sifat kebudayaan aslinya.

Akulturasasi budaya juga terjadi di Indonesia, sebagai akibat Indonesia memiliki keaneka ragam budaya, termasuk didalamnya budaya Bali. Bali memiliki suatu kebudayaan yang unik karena merupakan perpaduan antara beberapa unsur budaya seperti budaya prasejarah, yang berakar pada masa bercocok tanam, masa pengaruh budaya Hindu dan Budha dan masa modern dengan datangnya kebudayaan modern dari dunia Barat (Ardana, 2008). Geriya (2000) mengelompokkan perkembangan kebudayaan Bali dalam perspektif historis menjadi tiga tradisi yaitu tradisi kecil, tradisi besar, dan tradisi global. *Tradisi kecil* adalah kebudayaan Bali asli yang bersifat agraris dengan menonjolkan ciri kebersamaan (komunal). *Tradisi besar* merupakan akulturasasi antara kebudayaan Bali asli dengan kebudayaan agama Hindu dengan kitab suci Veda yang menonjolkan keharmonisan sehingga melahirkan kebudayaan asli Bali. Menurut Alisyahbana, yang dikutip oleh Geriya (2009) bahwa kebudayaan asli Bali ini merupakan refleksi dari budaya ekspresif dengan ciri pokok berupa dominannya nilai religius, nilai estetis dan nilai solidaritas. *Tradisi global* merupakan akulturasasi antara kebudayaan asli Bali dengan kebudayaan modern baik kebudayaan nasional maupun kebudayaan Barat yang bersifat pasca agraris dengan menonjolkan materialisme sehingga melahirkan kebudayaan Bali baru/modern. Lebih jauh Geriya (2000) mengutip pendapat Alisyahbana bahwa kebudayaan Bali baru ini merupakan budaya progresif, dengan ciri pokok berupa dominannya nilai iptek, nilai ekonomi, dan nilai individual. *Tradisi kecil* dalam lingkup kebudayaan Bali asli telah melahirkan sains Bali asli. Selanjutnya setelah mendapat pengaruh budaya dari agama Hindu yang melahirkan sains Veda maka sains Bali asli berkembang menjadi sains asli Bali atau sains lokal Bali. Mengingat budaya Bali bersifat akomodatif, maka sangat mungkin bersinergi dengan sains modern dan berkembang menjadi sains *post modern*. Dalam konteksnya dengan kebudayaan Bali, maka sains asli/sains lokal perlu dikembangkan.



Perkembangan sains sebagai bagian dari kebudayaan Bali secara kronologis dipaparkan oleh Geriya (2002) seperti Gambar 3.1.



Sains lokal Bali lebih menonjolkan sains Bali asli dan sains Veda yang menjunjung nilai-nilai agama. Oleh karena itu, dalam memperoleh kebenaran, baik kebenaran sains maupun agama semestinya menuju kebenaran yang sama, melalui metodologi dan keterbatasan masing-masing. Hakikat kebenaran hanya satu, hal ini diungkapkan dalam Regveda I.164.46 (Suja, 2006) yang menyebutkan "*tan hana dharma mangrwa, ekam sat viprah bhahuda vadanti*", artinya tidak ada kebenaran yang kedua, kebenaran itu hanya satu kecuali orang bijaksana merumuskan dengan cara yang berbeda-beda. Ini berarti jika pencarian kebenaran lewat agama melahirkan insan yang tercerahkan maka pencarian kebenaran lewat sains juga melahirkan insan yang tercerahkan. Oleh karena itu, sudah seharusnya sains menjadi jalan setapak menuju pencerahan. Upaya untuk menyingkap kebenaran ilmiah dikenal dengan metode ilmiah yang dalam ajaran Hindu dikenal sebagai *Catur Pramana* (Suja, Sudria & Muderawan, 2007). *Catur Pramana* mencakup: *Sabda Pramana* (kesaksian orang lain), *Upamana Pramana* (perumpamaan dan modeling), *Anumana Pramana* (penalaran) dan *Pratyaksa Pramana* (pengamatan langsung). Dalam sains ada yang bersifat kasat mata (*visible*), dan ada pula yang tidak kasat mata (*invisible*). Aspek sains yang kasat mata dapat



Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika  
"Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal"  
Surakarta, 14 September 2013

---

dibuat fakta konkretnya dan dapat disampaikan melalui *Sabda Pramana* dan *Pratyaksa Pramana*, sedangkan aspek sains yang tidak kasat mata tidak dapat dibuat fakta konkretnya tetapi tetap bersifat kasat logika, dalam penyampaianya diperlukan *Upamana Pramana* dan *Anumana Pramana*.

Sains Lokal Bali hubungannya dengan Sains Bali Asli dan agama sama-sama berkontribusi menjunjung nilai harmonisasi kehidupan yang dirumuskan dalam filosofis *Tri Hita Karana*. Krishna (2008) menjelaskan tentang makna filosofis *Tri Hita Karana*. "Tri" berarti tiga. Manusia memiliki tiga tingkat kesadaran, yakni badan (*body*), pikiran (*mind*), dan jiwa (*soul*). "Hita" sinonim dengan kemuliaan (*welfare*). "Karana" mengacu pada *the cause-effect* alias mekanisme hukum sebab-akibat, yaitu cepat atau lambat manusia pasti menuai apa yang ia perbuat. Masyarakat Bali mengenal *Tri Hita Karana* sebagai konsep harmoni yang menyangkut keseimbangan antara manusia dengan alam (*palemahan*) yaitu membangun hubungan penuh kasih antara manusia dengan alam beserta lingkungannya; keseimbangan antara manusia dengan manusia yaitu membangun hubungan harmonis sesama manusia (*pawongan*) dan keseimbangan manusia dengan Tuhan yaitu menghubungkan diri kepada Tuhan (*parhyangan*) (Gelebet, 1986:77-78; Wiana, 2004). Dalam konteks *Tri Hita Karana*, manusialah yang menjadi titik sentral sekaligus sebagai subjek yang bertanggung jawab terhadap keberlangsungan nilai keseimbangan tersebut. Sebagai contoh, jika kita merusak lingkungan maka kita pula yang menanggung akibatnya. Hal ini sesuai dengan ajaran *Tat Twam Asi*, bahwa kalau kita merusak lingkungan maka lingkungan akan merusak kita seperti terjadinya erosi dan sebagainya, karena dalam *Tat Twam Asi* mengajarkan bahwa "aku adalah engkau, engkau adalah aku" dan pada intinya engkau dan aku adalah sama (Mantra, 2002).

Seiring dengan kemajuan teknologi dan informasi di era globalisasi ini, hubungan dan saling keterkaitan kebudayaan-kebudayaan di dunia saat ini sangat tinggi. Seperti telah dijelaskan sebelumnya, di era globalisasi ini kebudayaan asli Bali berakulturasi dengan kebudayaan modern dengan menonjolkan unsur materialisme, melahirkan budaya Bali modern yang bersinergi dengan sains modern. Upaya mengadopsi sains barat dan berakulturasi dengan sains asli Bali dimanfaatkan sebagai peluang bisnis untuk peningkatan taraf ekonomi masyarakat Bali. Meskipun budaya Bali telah berakulturasi dengan budaya modern, namun masyarakat Bali tetap



berpegang pada ikatan tradisi dan sistem nilai yang dimilikinya tanpa harus kehilangan jati diri (Mantra, 1996).

Terjadinya proses akulturasi budaya berupa interaksi antara kebudayaan ekspresif dengan kebudayaan progresif di satu pihak dapat memperkaya khasanah budaya Bali, tetapi di pihak lain adanya tantangan benturan budaya. Oleh karena itu orang Bali dalam hal menerima budaya luar memang selalu terbuka tetapi disertai usaha selektif mengadopsi dan mengadaptasi kebudayaan Barat agar tidak menghilangkan ciri hakiki kepribadian budaya bangsa khususnya budaya Bali. Ketahanan budaya Bali ditentukan oleh sistem sosial yang terwujud dalam berbagai bentuk lembaga tradisional seperti *banjar*, *desa adat*, *subak* (organisasi pengairan), *seke*a (perkumpulan), dan *dadia* (klen). Keterikatan orang Bali terhadap lembaga-lembaga tradisional tersebut baik secara sukarela maupun wajib, telah berfungsi secara struktural bagi ketahanan budaya Bali (Ardika, <http://okanila.brinkster.net/mediaFull.asp?ID=1289>).

#### 4. Trikaya Parisudha dalam Pendidikan Sains

Konsep *Tri Pramana* yang meliputi *sabda* (kemampuan berbicara), *bayu* (kemampuan bergerak) dan *idep* (kemampuan berpikir) merupakan tiga kemampuan/potensi dasar manusia yang perlu diperhatikan dalam pendidikan (Suryawan, t.t). Suja (2007) mengungkapkan dalam makalahnya bahwa akal budi tidak hanya kemampuan berpikir, tetapi mencakup seluruh kemampuan spesifik manusiawi, baik daya cipta, karsa, maupun rasa. Berdasarkan akal budi yang dimiliki manusia, maka kemampuan bersuara bisa berkembang menjadi kemampuan berbahasa dan berkomunikasi, serta kemampuan bergerak menjadi kemampuan berkarya. Ketiga potensi manusiawi tersebut menyebabkan manusia memiliki kemampuan berpikir (*manacika*), berkata (*wacika*), dan berbuat (*kayika*) yang benar (*Trikaya Parisudha*). Kemampuan berpikir, berkata, dan berbuat yang benar ini selaras dengan dimensi proses sains yang diungkapkan oleh OECD (1999). Dimensi proses sains tersebut merupakan tiga kelompok keterampilan yang meliputi keterampilan berpikir ilmiah, keterampilan praktik, dan keterampilan berkomunikasi. Keterampilan berpikir ilmiah meliputi menyusun hipotesis, merancang pengujian hipotesis, menarik kesimpulan dari bukti-bukti yang diperoleh, dan menjelaskan fenomena. Keterampilan praktik meliputi keterampilan melakukan pengukuran dan pengamatan secara sistematis dan hati-hati, keterampilan melakukan percobaan dengan penuh percaya diri dan aman, dan



keterampilan meningkatkan sensitivitas bila lingkungan menghendaknya. Keterampilan berkomunikasi meliputi: 1) keterampilan berkomunikasi secara lisan atau menyampaikan pendapat dengan sempurna tentang apa yang disimak, dipecahkan dan dijelaskan; 2) keterampilan memahami dan mengases suatu instruksi, penjelasan dari pihak lain baik lisan maupun tertulis; dan 3) keterampilan mencari, memilih dan menerapkan pengetahuan data yang diperoleh dari berbagai sumber tertulis atau sumber lain. Jika keterampilan berpikir ilmiah dapat dilaksanakan dengan baik dan benar, seharusnya kemampuan berbuat melalui keterampilan praktik juga dapat dilaksanakan dengan baik dan benar, yang pada akhirnya akan memiliki kemampuan berkata dengan keterampilan mengkomunikasikan secara baik dan benar pula. Keselarasan dimensi sains yang diungkapkan oleh OECD dengan ajaran etika umat Hindu tersebut, tidak hanya mengajarkan siswa untuk terampil berpikir, praktik dan mengkomunikasikan dengan benar, tetapi juga mendidik mereka agar menjadi insan yang berkarakter. Oleh karena itu ketiga keterampilan dalam dimensi sains harus dilatihkan agar siswa nantinya menjadi insan yang tercerahkan baik dalam bidang keilmuan maupun dalam pembentukan karakter. Dalam hal menanamkan kecintaan terhadap budaya lokal tanpa harus menghilangkan kebenaran ilmiah, maka dalam proses pembelajaran tidak hanya menerapkan *trikaya parisudha* sebagai dasar pijak proses pembelajaran, tetapi materi yang diajarkan juga harus terkait dengan budaya lokal agar tidak kehilangan jati diri yang dicirikan dari budaya setempat.

Berikut ini diberikan beberapa contoh budaya lokal dalam konteks budaya Bali yang mengandung konsep sains ilmiah dan telah memenuhi syarat valid serta reliabel yang berlaku secara universal (Sudiatmika, 2010).

1. Sains lokal dalam arsitektur tradisional Bali

- a. Menerapkan pengetahuan sains fisika tentang gaya gesekan dengan memanfaatkan pembuatan rumah bali yang pemasangan pilar kayu (*adegan*) nya pada bangunan rumah tidak ditanam, melainkan diletakkan saja di atas alas tiang (*sendi*), dan ruang diantara *adegan* dan *sendi* dibatasi sebuah uang kepeng (*pis bolong*) atau *ijuk*.
- b. Menerapkan pengetahuan sains fisika tentang cahaya merambat lurus dengan memanfaatkan pembuatan terowongan oleh *undagi* (tukang bangunan)



menggunakan bantuan cahaya *sentir* (lampu minyak) untuk melihat lurus tidaknya terowongan.

2. Sains lokal dalam permainan tradisional masyarakat Bali

Menerapkan pengetahuan sains fisika tentang kuat lemahnya bunyi dan resonansi pada *layangan guangan*. Kuat lemahnya bunyi yang ditimbulkan tergantung pada panjang pendeknya pita serta ukuran lebar pita yang digunakan dalam permainan *layangan guangan*. Resonansi terjadi jika kedua *guangan* memiliki frekuensi yang sama, caranya dengan menggunakan ukuran pita yang sama.

3. Sains lokal dalam pelaksanaan upacara agama Hindu

Menerapkan pengetahuan sains fisika tentang tekanan pada upacara terhadap senjata yang jatuh pada *rerainan* (hari) *Tumpek Landep*. Dalam konteks filosofis, Gunung (2009) mengungkapkan *Tumpek Landep* merupakan tonggak penajaman, *citta*, *budhi* dan *manah* (pikiran). Sudiana (2008) yang menyatakan *Tumpek Landep* mengandung makna bahwa pikiran, perkataan dan perbuatan mesti "ditajamkan" ke arah kemajuan. Ditinjau dari konsep sainsnya, senjata pada umumnya bentuk fisiknya makin ke ujung makin runcing, sehingga tekanannya makin besar dan semakin tajam.

4. Sains lokal dalam kehidupan masyarakat Bali

Menjelaskan pengetahuan sains fisika tentang peredaman pada orang yang membawa air di atas kepala (*nyuun*) menggunakan ember yang diisi daun.

5. Sains lokal dalam pengobatan tradisional masyarakat Bali

Menjelaskan pengetahuan sains fisika tentang peristiwa pelepasan kalor pada saat orang terluka ditemplei *krikan gedebong* (kikisan batang pisang)

6. Sains lokal pada musik tradisional masyarakat Bali

Menjelaskan pengetahuan sains fisika tentang tinggi rendahnya bunyi pada alat musik tradisional masyarakat Bali yang disebut dengan *gerantang/rindik*.

Dari uraian di atas dapat diambil esensinya bahwa segala aktivitas yang dilakukan masyarakat Bali yang berhubungan dengan budaya tidak terlepas dari pemanfaatan konsep-konsep sains lokal. Sains lokal sifatnya lebih aplikatif karena mengutamakan kegunaan, sebaliknya sains ilmiah dimulai dari mengetahui struktur selanjutnya baru mencari sifat yang terkandung di dalamnya.



## 5. Simpulan dan Saran

### 5.1 Simpulan

Dari uraian yang dijabarkan di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut, ada kaitan yang sinergis antara sains ilmiah dengan sains lokal (Bali) karena sains lokal diperkuat dengan penemuan-penemuan ilmiah, begitu pula dengan sains ilmiah dalam pembelajarannya menjadi lebih bermakna karena mendapat sentuhan sains lokal.

### 5.2 Saran

Beberapa saran diajukan berkaitan dengan uraian yang telah dijabarkan antara lain:

1. Guru-guru/pendidik diharapkan mengintegrasikan budaya lokal ke dalam pembelajaran sains mengingat pengetahuan harus cocok dengan pengalaman, dan pengalaman sudah dibentuk/dipengaruhi oleh budaya masyarakat siswa sejak sebelum masuk Sekolah Dasar.
2. Bagi pendidik yang memiliki latar belakang budaya berbeda dengan budaya Bali dapat mengembangkan pembelajaran sains dalam konteks budaya yang berbeda, mengingat Indonesia kaya akan budaya.

## 6. Rekomendasi

Sehubungan dengan hasil hasil kajian teoretik sains lokal dalam kaitannya dengan pendidikan sains di sekolah, direkomendasikan hal sebagai berikut.

1. Kurikulum yang dikembangkan masing-masing daerah hendaknya mengintegrasikan budaya lokal kedalam proses pembelajaran di sekolah yang dituangkan melalui penyusunan silabus dan bahan ajar agar proses pembelajaran siswa menjadi lebih bermakna karena mendapat sentuhan sains lokal.
2. Unsur budaya lokal mengandung aspek ilmiah yang telah teruji. Untuk itu jika ingin tetap mempertahankan budaya lokal sesuai daerah masing-masing, maka dalam proses pembelajaran di sekolah seharusnya terintegrasi dengan budaya lokal. Di masa yang akan datang, kekhasan budaya lokal akan sirna jika tidak diadakan kegiatan ilmiah yang melibatkan budaya lokal.



Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika  
"Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal"  
Surakarta, 14 September 2013

---

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ardika, I.W. (t.t). *Adat & Budaya: Kebudayaan Lokal, Multikultural, dan Politik Ident.* [Online]. Tersedia: <http://okanila.brinkster.net/mediaFull.asp?ID=1289>
- Ardana, I.G.G. (2008). "Kontribusi Budaya Tionghoa pada Budaya Bali (Perspektif Sejarah)", dalam Sebuah Bunga Rampai. (2008). *Integrasi Budaya Tionghoa ke dalam Budaya Bali*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Binroh Hinbud Disbintalad. (t.t). *Pokok-Pokok Ajaran Hindu Dharma*. Markas Besar TNI-AD Dinas Pembinaan Mental.
- Bodner, G. M., (1986). Constructivism : A Theory of Knowledge. *Journal of chemical Education*. 63(10), 873-877.
- Dharmayuda, I. M. S. (1995). *Kebudayaan Bali: Pra Hindu, Masa Hindu, dan Pasca Hindu*. Denpasar: CV Kayumas Agung.
- Eyford, H., (1993). "Relevant Education: The Cultural Dimensions". *Papua New Guinea Journal of Education*, 29(1). 9-19.
- Gelebet, I.N. (1986). *Arsitektur Tradisional Daerah Bali*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Geriya, I. W. (2000). "Konsep Dasar, Dimensi Filosofi dan Strategi Konservasi Warisan Budaya Bali". Makalah disampaikan pada semlok TOT dan DOT Konservasi.
- Hartoto, (2009). *Tujuan Pendidikan*. [Online]. Tersedia <http://fatamorghana.wordpress.com/2009/04/12/tujuan-pendidikan/>. [22 Juni 2009].
- Hasyim, M. (t.t.) *Perwujudan Akulturasi Kebudayaan Hindu-Budha dengan Kebudayaan Indonesia*. [Online]. Tersedia: <http://hasheem.wordpress.com/2009/08/15/perwujudan-akulturasi-kebudayaan-hindu-budha-dengan-kebudayaan-indonesia-lanjutan/>
- Hungerford, H. R., Volk, T. L., & Ramsey, J. M., (1990), *Science-Technology-Society: Investigating and Evaluating STS Issues and Solution*. Illinois: STIPES Publishing Co.
- Karhami, S. K. A. (2000). "Sikap Ilmiah Sebagai Wahana Pengembangan Unsur Budi Pekerti (kajian melalui sudut pandang pengajaran IPA)". *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 027. November 2000. [Online]. Tersedia: [http://www.depdiknas.go.id/jurnal/27/sikap\\_ilmiah\\_sebagai\\_wahana\\_peng.htm](http://www.depdiknas.go.id/jurnal/27/sikap_ilmiah_sebagai_wahana_peng.htm)
- Krishna, A. (2008). "Tri Hita Karana". [Online]. Tersedia: <http://www.akcjoglosemar.org/resensi-buku-guruji/mutiara-pulaudewata/>
- Mantra, I. B. (1996). *Landasan Kebudayaan Bali*. Denpasar: Yayasan Dharma Sastra.
- Mantra, I.B. (2002). *Tata Susila Hindu Dharma*. Jakarta: Felita Nursatama Lestari.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills: A New Framework for Assessment*. [online]. Tersedia [http://www.pisa.oecd.org/Docs/Download/tenderICT\\_Knowledge\\_Skills\\_Life.pdf](http://www.pisa.oecd.org/Docs/Download/tenderICT_Knowledge_Skills_Life.pdf).



Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika  
"Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal"  
Surakarta, 14 September 2013

---

- Redfield, R. Linton, R., & Herskovits, M. J. (1936). Memorandum for the study of acculturation. *Journal of American Anthropologist*, 38, p. 149 - 152.
- Simanek, D. E. (2005). "What is science? What is Pseudoscience?" [Online]. Tersedia: <http://www.lhup.edu/~dsimanek/pseudo/scipseud.htm> [23 Maret 2008].
- Sudiatmika, A.A.I.A. (2010). Pengembangan Alat Ukur Tes Literasi Sains Siswa SMP dalam Konteks Budaya Bali. Bandung: Disertasi Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukmadinata. (1997). *Pengembangan kurikulum: Teori dan praktik*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Suja, I. W. (2006). *Sains Veda (Sinergisme Logika Barat dan Kebijakan Timur)*. Percetakan Bali: Denpasar.
- Suja, I. W. Sudria, I.B.N. & Muderawan, I.W., (2007). *Integrasi Sains Asli (Indigenius Science) ke dalam Kurikulum Sains Sekolah Sebagai Upaya Pengembangan Pendidikan Berbasis Content dan Context Budaya Bali*. Laporan hasil P2M tidak dipublikasikan. Singaraja: Undiksha.
- Suryawan. (t.t.). *Tri Pramana sebagai Dasar Potensi Dasar Manusia*. [Online]. Tersedia: <http://suryawanhindudharma.wordpress.com/dukuments/tri-pramana-sebagai-dasar-potensi-dasar-manusia/>
- Trowbridge, L. W. & Bybee, R. W., (1990), *Becoming A Secondary School Science Teacher*. Columbus: Merrill Publishing Co., A Bell & Howell Information Co.
- Walter & Robert, B. (1988). *New Dimension of Science*. Ohio: State University.
- Wiana, I. K. (2007). *Mengapa Bali Disebut Bali?* Surabaya: Paramita
- Winick, C. (1956). *Dictionary of Anthropology USA*. USA: Littlefield, Adams & Co.