BAB VI

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data etnosains yang diperoleh pada masyarakat Penglipuran, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

Pertama, Desa Penglipuran merupakan suatu komunitas yang tumbuh dan berkembang dalam suatu pola pemukiman tradisional linear yang terbentuk pada abad XI karena pengaruh kebudayaan Bali *Aga* yang dibawa oleh para leluhur mereka dari Bayung Gede Kintamani. Selama perjalanan waktunya, berbagai pengaruh yang dibawa oleh berbagai kebudayaan yang masuk ke Bali hingga era globalisasi seperti sekarang ini telah mampu menyeleksi pengaruh luar tersebut sehingga dapat bertahan sampai sekarang ini tanpa merusak tatanan adat istiadat dan lingkungan alamiahnya. Artinya, budaya-budaya yang masuk dan diterima oleh komunitas Penglipuran tidak sampai menghilangkan budaya asli yang dibawa oleh para leluhur mereka dari Bayung Gede. Hal ini tampak dari bangunan-bangunan pokok adat di pekarangan rumah mereka, seperti *angkul-angkul*, *sakenem*, dan *umah paon* sebagai warisan leluhur mereka dari Bayung Gede masih tetap dilestarikan sampai sekarang. Begitu pula tempat persembahyangan mereka untuk melakukan ritual yang *mertiwi* (berupa onggokan batu di tanah), seperti *Pura Penaluah*, *Mpu Aji*, dan *Rambut Sedana* masih tetap digunakan sampai sekarang meskipun di sekitarnya dibangun *Pura Penataran* dan *Pura Puseh* yang arsitekturnya dipengaruhi oleh pengaruh Hindu

Majapahit. *Padmasana* sebagai wujud fisik arsitektur *parahyangan* yang diperkenalkan oleh Dang Hyang Nirartha sebagai pemuka agama Hindu pada saat tersebut (Budihardjo, 1995: III-12), untuk kasus Penglipuran, *Padmasana* yang berada dalam kawasan *Pura Penataran,* baru dibangun sekitar 20 tahun yang lalu (wawancara Winten, 2003). Jelas tampak bahwa, masyarakat tradisional di samping masih tetap mempertahankan prinsip-prinsip sains aslinya, juga tidak tertutup kemungkinan menyerap budaya modern yang cocok/sesuai dengan budaya yang berkembang di masyarakat. Artinya, budaya asli (sains asli) mereka tetap berkembang seiring dengan perkembangan sains dan teknologi modern. Proses belajar seperti ini disebut sebagai inkulturasi (*enculturation*).

Kedua, masyarakat Penglipuran memandang keserasian hubungan antara manusia dengan alam mengambil pengumpamaan "*sekadi manik ring cacupu.*" Manusia diumpamakan sebagai *manik* (janin), sedangkan alam sebagai *cacupu* (rahim). Konsep ini mengandung makna bahwa manusia hidup dilingkupi oleh alam, dan dari alamlah manusia memperoleh sarana untuk hidup. Dalam posisi itu jelas tampak bahwa manusia hidup bebas dalam keterikatan dengan alam. Manusia bebas mengambil apa saja dari alam, tetapi dia wajib menjaga kelestariannya. Jika alam rusak, maka manusia pasti akan hancur. Atas dasar itu, sudah selayaknya manusia menaruh rasa hormat kepada alam yang diimplementasikan dengan berbagai upacara keagamaan, seperti upacara *tumpek pengatag* (penghormatan kepada Tuhan dalam manifestasinya sebagai pencipta tumbuhan, lihat lampiran P), *tumpek kandang* (penghormatan kepada Tuhan dalam manifestasinya sebagai pencipta binatang) dan upacara *ngusaba bantal* (sebagai penghormatan kepada Tuhan atas hasil panen yang telah mereka

nikmati). Bentuk hasil perilaku masyarakat Penglipuran untuk menjaga keharmonisan alam lingkungannya dapat terlihat dari masih lestarinya sungai Sangsang di sebelah Barat desa dan hutan bambu yang mengelilingi desa mereka sampai penelitian ini berakhir, meskipun jumlah penduduk dan tuntutan ekonomi semakin meningkat. Pemerintah juga telah memberikan penghargaan “kalpataru” untuk pelestarian hutan pada tahun 1995.

Ketiga, sains asli yang dimiliki masyarakat Penglipuran masih dalam bentuk pengetahuan pengalaman konkret (*concrete experience*) yang diperoleh melalui (1) interaksi masyarakat dengan lingkungan alam dan budaya setempat dan (2) pendidikan tradisi yang diwariskan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Pengetahuan ini terkait dan "terbingkai" dalam kehidupan keseharian masyarakat setempat, seperti pada perilaku hidup dalam mengatasi permasalahan hidup dari berbagai ancaman manusia dan bencana alam (gempa bumi, hujan/banjir, dan petir), upacara ritual keagamaan, arsitektur bangunan-bangunan tradisional, berkesenian, dan sebagainya.

Keempat,, bila dikaitkan dengan sains Barat, ditemukan dua kategori sains asli, yaitu (1) sains asli yang dapat dijelaskan sains Barat (sebut saja kategori I) dan (2) sains asli yang belum dapat dijelaskan sains Barat (sebut saja kategori II). Sains asli kategori I berjumlah 12 topik (seperti tampak pada tabel 5.1), sedangkan kategori II berjumlah satu topik yaitu tentang konsep orientasi ruang (*cosmos*) dalam menentukan arah geografis yang menggunakan acuan Gunung sebagai *kaja* (Utara) dan laut sebagai *kelod* (Selatan).

2. Implikasi

Berkaitan dengan beberapa simpulan hasil penelitian yang telah di kemukakan, maka empat implikasi dari penelitian ini sebagai berikut.

Pertama, kurikulum sains hendaknya memperhatikan atau peduli terhadap sistem sosial budaya masyarakat tradisional. Pengetahuan (keyakinan) dan pengalaman hidup masyarakat tradisional merupakan aset potensial sebagai sumber belajar dalam pengembangan kurikulum, termasuk pengembangan kurikulum sains. Pada konteks masyarakat tradisional, eksplorasi sains asli siswa perlu dilakukan sebelum pembelajaran sains di sekolah dilakukan sebagai muatan lokal dalam pembelajaran sains. Sains asli ini umumnya masih dalam bentuk pengetahuan pengalaman konkret (*concrete experience*) yang perlu diangkat menjadi pengetahuan sains konseptual abstrak (*abstact conceptual*) melalui ilustrasi dalam proses pembelajaran sains di sekolah. Pelajaran sains di sekolah tidak lagi menjadi milik segelintir orang (elit tertentu) dan hanya dihafal untuk dapat lulus ujian, melainkan menjadi *science for all, science for daily living, learning the past and anticipating the future*.

Kedua, pengajaran sains di sekolah dapat dipandang sebagai proses transmisi budaya (*cultural transmission*) dan pembelajaran sains sebagai penguasaan budaya (*cultural acquisition*). Proses belajar-mengajar di kelas dapat diibaratkan sebagai pemindahan dan perolehan budaya dari guru dan oleh murid. Budaya (*culture*) yang dimaksud di sini, mengacu pada definisi Geertz (1973), adalah suatu sistem atau tatanan tentang simbol dan arti yang berlaku pada interaksi sosial suatu masyarakat. Berdasarkan batasan ini, maka sains dapat dianggap sebagai subbudaya kebudayaan Barat (*Euro-American*), dan sains dari

Barat (*Western Science*) merupakan subbudaya sains. Sains asli dari suatu komunitas adalah subbudaya dari kebudayaan komunitas tersebut.

Ketiga, oleh karena sains asli yang ditemukan pada masyarakat tradisional ada yang dapat dijelaskan sains Barat dan ada pula yang belum dapat dijelaskan sains Barat, maka dalam implementasi proses pembelajaran sains dengan mengintegrasikan sains asli perlu adanya *bridging the gap*. George (2003:3) menyarankan menggunakan teori belajar kolateral (*collateral learning theory*). *Secured collateral learning* dapat digunakan untuk sains asli yang dapat dijelaskan sains Barat, *parallel collateral learning* dapat digunakan untuk sains asli yang belum dijelaskan sains Barat.

Keempat, hakikat belajar dalam konteks masyarakat tradisional adalah sistem belajar sambil bekerja (*learning by doing*) melalui observasi alamiah dalam jangka waktu relatif lama sebagai upaya dalam memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan keseharian mereka. Pemberian pengalaman langsung melalui eksperimen kelompok kecil (3 - 5 orang), tutor teman sebaya (*peer tutoring*), dan belajar kooperatif menjadi prioritas dalam pembelajaran sains berbasis budaya di sekolah. Hal ini akan memberi keuntungan dalam upaya meningkatkan proses berpikir siswa, pemahaman siswa terhadap sains itu sendiri, memahami kehidupan manusia itu sendiri, dan tanggung jawab sosial.

3. Rekomendasi

Sehubungan dengan hasil analisis data dan hasil kajian teoretik sains asli dalam kaitannya dengan pendidikan sains di sekolah, direkomendasikan hal sebagai berikut.

Pertama, pemerintah daerah melalui Dinas Pendidikan Nasional perlu segera membentuk satuan tugas Tim Rekayasa Kurikulum Sains. Untuk mencapai hasil kerja yang maksimal, anggota tim hendaknya meliputi, (1) ahli kurikulum dari Dinas Pendidikan setempat, (2) ahli materi pelajaran sains dari perguruan tinggi, (3) guru-guru inti/instruktur sains, (4) guru-guru sains yang mewakili masing-masing daerah, dan (5) tokoh-tokoh masyarakat yang berkompeten dalam bidang pendidikan dan sains asli (budaya lokal).

Kedua, dalam implementasi pembelajaran sains berbasis budaya lokal di sekolah dapat dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah seperti gambar 5.2. Peran guru sains agar cerdas dan arif dengan tugas-tugas seperti : (1) memberi kesempatan kepada siswa untuk mengekspresikan pikiran-pikirannya, untuk mengakomodasi konsep-konsep atau keyakinan yang dimiliki siswa yang berakar pada sains asli (budaya), (2) menyajikan kepada siswa contoh-contoh keganjilan dari suatu fenomena (*discrepant events*) yang sebenarnya hal biasa menurut konsep-konsep sains Barat, (3) berperan untuk mengidentifikasi batas kedua budaya, serta menuntun siswa melintasi batas budaya tersebut sehingga membuat masuk akal bila terjadi konflik budaya yang muncul, (4) mendorong siswa untuk aktif bertanya, dan (5) memotivasi siswa agar menyadari akan pengaruh positif dan negatif sains Barat dan teknologi bagi kehidupan dalam dunianya.

Ketiga, Universitas atau IKIP yang bertugas sebagai “pencetak” tenaga guru khususnya untuk guru sains disarankan agar dalam kurikulumnya mempunyai mata kuliah yang khusus mengkaji pengintegrasian sains asli ke dalam pembelajaran sains di sekolah.

Keempat, perlu dilakukan sosialisasi kepada guru-guru sains berkenaan dengan pentingnya mengakomodasi sains asli sebagai "muatan lokal" kurikulum sains. sebagai upaya menumbuhkan kecintaan siswa terhadap pelajaran sains, dan pada akhirnya akan dapat meningkatkan prestasi belajarnya. Sosialisasi dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan seperti seminar, pelatihan, penelitian tindakan kelas (PTK), atau kegiatan pertemuan-pertemuan dengan musyawarah guru mata pelajaran (MGMP).

Kelima, oleh karena penelitian etnosains ini hanya terbatas dilakukan pada masyarakat Penglipuran yang merupakan salah satu komunitas tradisional di Bali "*Bali Aga*" pegunungan yang bercirikan petani dan terfokus pada bidang fisika, maka untuk peneliti lainnya khususnya yang berkecimpung pada bidang pendidikan sains, disarankan (1) mengkaji lebih jauh sains asli dari masyarakat tradisional lainnya seperti pada masyarakat tradisional di daratan atau masyarakat nelayan/pantai, (2) mengkhususkan penelitian pada bidang-bidang studi lainnya seperti kimia atau biologi, dan (3) melakukan penelitian pengembangan (*research and development*) pembelajaran sains berbasis budaya di sekolah. Dengan demikian, pendidikan sains kita pada masa-masa yang akan datang menjadi lebih akomodatif terhadap budaya bangsa sendiri. Hasilnya, adalah lulusan yang cerdas, kritis, kreatif, memiliki tanggungjawab sosial terhadap diri dan lingkungannya, menjunjung tinggi nilai-nilai kearifan tradisional, serta memiliki keyakinan tentang keteraturan alam serta keragaman isinya sebagai ciptaan Tuhan Yang Maha Esa sekaligus penanda keagunganNya.