

MENUMBUHKAN KARAKTER MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN IPA TERPADU BERBASIS BUDAYA JAWA

Sarwanto

Abstrak

Ditemukan banyak generasi muda yang malu dengan budaya Jawa, oleh karena itu perlu dibangun sebuah system yang dapat menumbuhkan kebanggaan terhadap budaya Jawa melalui Pembelajaran IPA berbasis budaya Jawa. Orang Jawa percaya bahwa untuk mencapai kebaikan dibutuhkan keseimbangan dan keselarasan antara manusia, lingkungan, dan alam. Interaksi antara manusia, alam dan lingkungannya menciptakan pola pikir sains dan perilaku ilmiah bagi orang Jawa. Lemahnya sistem mengkomunikasikan pola pikir sains dan perilaku ilmiah, mengakibatkan sains Jawa bergeser ke bentuk keyakinan. Keyakinan tersebut diwujudkan dalam budaya yang berkembang dari dalam lingkungan keraton, dan menyebar ke seluruh lapisan masyarakat. Banyak produk sains Jawa yang dikemas dalam budaya Jawa, sebagai contoh tata letak bangunan, bentuk bangunan, panata mangsa, sedekah bumi dll. Budaya Jawa telah menumbuhkan kearifan lokal sehingga memberikan kemaslahatan bagi masyarakat Jawa dari dulu hingga saat ini. Melalui perkuliahan IPA terpadu berbasis budaya Jawa dapat menumbuhkan rasa bangga bahwa sains Jawa pada masa lampau sudah sangat maju.

Kata Kunci: Sains Jawa, Budaya Jawa, Kearifan Lokal, IPA Terpadu

Pendahuluan

“*Alon-alon waton kelakon*”, sebuah pepatah Jawa yang saat ini dianggap sudah tidak “*njamani*” lagi. Bahkan ada iklan yang mem-pleset-kan pepatah tersebut dengan “*alon-alon gak bakal kelakon*” dan menggambarkan pepatah tersebut dengan kura-kura yang jalannya lambat. Pepatah Jawa ini sering dikonotasikan kuno, kolot, malas. Mengakibatkan di era teknologi informasi dan komunikasi ini sesuatunya harus cepat, ringkas, cerdas (*smart*) pepatah ini tidak sesuai lagi.

Di era globalisasi ini memang diperlukan pemikiran yang *smart*, cepat, ringkas. Tetapi, untuk memiliki keterampilan seperti ini harus dilakukan melalui sebuah proses “*alon-alon waton kelakon*” hingga membentuk pola pikir yang mantap. Ketika menemukan masalah yang identik,

pengalaman sebelumnya akan membuat proses pemecahan masalah lebih cepat. Semakin sering dihadapkan masalah yang identik, semakin cepat dan ringkas untuk memecahkannya. Hingga lahirlah keterampilan berpikir *smart*.

Namun, apabila sejak awal sudah diberikan proses yang cepat, ringkas dan *smart*, dikawatirkan pebelajar menjadi generasi yang “*kebat kliwat*”. Semakin sering siswa “dibuatkan” proses ringkas, cara cepat, tidak terlatih memecahkan masalah menghasilkan pola pikir yang “*nggampangne*”. Percaya diri yang rendah, motivasi yang rendah dll. Banyaknya siswa yang tidak lulus UAN diduga karena siswa lebih percaya dengan kunci Jawaban palsu yang dikirim lewat sms daripada kemampuan berfikirnya (liputan6.com, 27 April 2010).

Makna alon-alon waton kelakon yang sesungguhnya bukan biar lambat asal selamat, tetapi diartikan sebagai mengerjakan sesuatu dengan **dasar** yang jelas, dengan cara yang **efektif** dan **efisien** dan **tujuan tercapai** dengan baik. Pepatah ini sama sekali tidak berarti malas, lambat, “*lelet*”, tetapi bekerja dengan teliti, hati-hati, untuk mencapai target yang telah ditetapkan. Karakteristik orang yang belajar IPA dengan proses yang benar akan membuat pebelajar menjadi teliti, terampil, jujur, efektif dan efisien. Pepatah ini hanya merupakan salah satu pelajaran dalam budaya Jawa. Masih banyak lagi “*piwulang Jawi*” yang memuat perilaku bijaksana terhadap manusia, alam dan lingkungannya “*hamemayu hayuning bawono*”.

Konten Sains dalam Budaya Jawa

Hakikat kebudayaan adalah perwujudan kehidupan masyarakat itu sendiri dan proses perkembangannya. Kebudayaan merupakan manifestasi kepribadian suatu masyarakat yang memberikan pengertian bahwa identitas masyarakat tercermin dalam orientasi yang menunjukkan pandangan hidup serta sistem nilainya dalam persepsi untuk melihat dan menanggapi dunia luar, dalam pola serta sikap hidup yang diwujudkan, dalam tingkah laku sehari-hari, serta dalam gaya hidup yang mewarnai kehidupannya (Poespowardojo, 1986: 29).

Kebudayaan Jawa adalah pancaran atau pengejawantahan budi manusia Jawa yang mencakup kemauan, cita-cita, ide maupun semangat dalam mencapai kesejahteraan, keselamatan lahir dan batin (Sutardjo, 2008). Budaya Jawa penuh dengan nilai kearifan baik dalam bentuk kerjasama maupun untuk hidup alami. Rakyat Jawa sebagian besar (70%) tinggal di daerah pedesaan dengan menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Pertanian merupakan salah satu pekerjaan yang diwariskan secara turun menurun dari nenek moyang. Sehingga kebiasaan

yang dilakukan dalam bertani pada jaman dulu masih bisa ditemukan pada pertanian tradisional. Menurut The Liang Gie (dalam Sutardjo, 2008) budaya sebagai sesuatu yang membuat kehidupan menjadi lebih bernilai untuk ditempuh.

Budaya Jawa pada mulanya meliputi daerah Pesisir (Cirebon, Tegal Pekalongan, Demak, Gresik) dan Tanah Jawa (Banyumas, Kudus, Yogyakarta, Surakarta, Madiun, Malang dan Kediri). Namun, wilayah budaya Jawa sekarang ini menyebar hampir di seluruh wilayah Negara Indonesia. Secara geografis tanah Jawa yang berada diantara dua benua dan dua lautan akan mengalami dua musim kemarau dan penghujan. Tetapi pada sebagian masyarakat Jawa menyatakan ada empat musim, yaitu: musim penghujan (*rendeng*), musim *mareng* (pancaroba), musim kemarau (*ketiga*), musim *labuh* (menjelang hujan). Keempat musim ini sangat dikenal oleh petani-petani tradisional Jawa (Sutardjo, 2008) dan dibakukan sebagai sistem pranata mangsa.

Ilmu pranata mangsa sampai sekarang masih digunakan oleh sebagian kecil masyarakat Jawa khususnya para petani dan pujangga. Hal ini berkaitan dengan bergesernya penghidupan sebagian masyarakat dari pertanian menjadi buruh pabrik atau sektor lain yang tidak berhubungan langsung dengan pertanian. Faktor lain adalah terjadinya perubahan musim yang ekstrim, sehingga seolah menyebabkan tidak berlakunya pranata mangsa. Oleh karena itu pranata mangsa yang sudah mapan, yang digunakan sebagai pedoman petani di Jawa Tengah sejak dahulu nampaknya perlu adanya koreksi (Suntoro, 2008).

Pranata mangsa merupakan hasil budaya Jawa yang penuh dengan muatan sains. Bila sistem pranata mangsa telah ada sejak sebelum jaman Hindu, berarti pengetahuan alam mereka sudah cukup maju. Bahkan pada jaman kerajaan Mataram Islam di bawah Sultan Agung Hanyokrokusumo, sistem pranata mangsa dikembangkan menjadi sistem kalender. Namun, karena kurangnya dokumentasi dan karakteristik budaya Jawa penuh rasa "*ewuh pekewuh*" mengakibatkan kurang sosialisasinya budaya Jawa, maka perlu ada kajian sains asli dari budaya Jawa khususnya berkaitan dengan sistem pranata mangsa dalam rangka untuk dimanfaatkan bagi pembelajaran sains.

Beberapa penelitian yang mengkaji pentingnya budaya untuk pembelajaran antara lain: Wahyudi (2003) melakukan kajian aspek budaya pada pembelajaran IPA dan pentingnya kurikulum IPA berbasis kebudayaan memberikan simpulan bahwa latar belakang budaya siswa

mempunyai pengaruh pada proses pembelajaran siswa di sekolah. Suastra (2005) mengungkapkan bahwa *ethnoscience* yang hidup dan berkembang di masyarakat masih dalam bentuk pengetahuan pengalaman konkret sebagai hasil interaksi antara lingkungan alam dan budayanya. Michell (2008) menemukan kurikulum pembelajaran sains yang dikembangkan dari budaya setempat menumbuhkan sikap nasionalisme yang kuat.

Ini menunjukkan orang Jawa sejak dari jaman dulu sudah mengamati perilaku tumbuhan dan hewan di setiap waktu. Pergerakan semu matahari yang *periodic*, menyebabkan perubahan perilaku tumbuhan dan hewan yang *periodic* juga. Berdasarkan keadaan ini, petani Jawa memiliki ilmu petung (ilmu perhitungan). Namun, keterbatasan system pendidikan mengakibatkan ilmu ini tidak dimiliki oleh setiap orang. Hanya orang "*pinter*" saja yang memilikinya, hingga akhirnya pranata mangsa masuk dalam buku primbon. Sistem pranata mangsa dirangkum dalam buku *primbon qomarrulsyamsi adammakna*. Ini membuat kalender (karena *periodik*) pranata mangsa seolah-olah ilmu "*klenik*".

Kitab primbon *qomarrulsyamsi adammakna* merupakan kitab Betaljemur jilid VI, kitab ini disusun oleh Kanjeng Pangeran Harya Tjakraningrat. Kitab ini memuat ilmu Jawa bab kalender yang lengkap diantaranya: *almanak*, pranatamangsa, *palintangan*, *pawukon*, *pasaran*, *paringkelan*, *sadwara*, *astawara*, *sangawara*, *dasawara*, serta kaitan antara kalender Jawa, Arab dan Masehi. Kitab ini menjadi dasar bagi orang Jawa untuk menyusun penanggalan, peringatan, cara menentukan lama berjalannya waktu, jatuhnya hari dll.

Selain disusun berdasarkan perubahan keadaan alam, pranatamangsa juga disusun berdasarkan hasil pengamatan terhadap kedudukan rasi bintang. Ditinjau dari sudut perbintangan maka mangsa kasa, bintangnya Sapigumarang, mangsa karo, bintangnya Tagih, mangsa katelu, Lumbung, mangsa kapat, Jarandawuk, mangsa kalimat, Banyakangkrem, mangsa kanem, Gotongmayit, mangsa kapitu, Bimasekti, mangsa kawolu, Wulanjarangirim, mangsa kasanga, Wuluh, mangsa kasapuluh, Waluku. Dua mangsa terakhir, *desta* dan *saddha* tak mempunyai bintang yang khusus. Bintang kedua mangsa tersebut sama dengan bintang pada mangsa karo dan katelu, yakni lumbung dan tagih.

Dari paparan di atas menunjukkan bahwa pranatamangsa menyimpan pengalaman manusia dalam berinteraksi dengan tantangan dan berkah alam. Pranatamangsa juga merupakan abstraksi dan refleksi manusia tentang pengalaman hidupnya dengan alam. Dengan refleksinya

itu, manusia belajar bagaimana selanjutnya menyiasati sikap dan tindakannya terhadap alam. Dalam pranatamangsa juga amat tampak, betapa petani Jawa sangat akrab dengan alam. Bagi petani Jawa, alam bukanlah lawan yang harus ditaklukkan, melainkan teman yang dicintai. Karena keakrabannya itu, petani Jawa mengenal segala watak dan perilaku alam. Watak dan perilaku tersebut diterima dan dirumuskan dengan bahasa yang demikian manusiawi.

Penggunaan pranata mangsa dalam kehidupan sehari-hari khususnya yang berkaitan dengan alam akan membuat keseimbangan alam. Sebagai contoh: menebang pohon disarankan pada mongso mareng. Mangsa mareng terjadi pada bulan April – Juni. Pohon yang ditebang pada mangsa ini umumnya memiliki kualitas yang baik. Secara ilmiah, pohon yang ditebang pada masa ini masih memiliki daun yang lengkap, banyak, dan tua. Sehingga air yang diserap oleh tanaman dan masuk ke pohon, segera diupkan oleh daun. Penebangan pohon yang dilakukan pada waktu tertentu akan menjaga keseimbangan alam.

Selain primbon *qomarrulsyamsi adammakna* Kanjeng Pangeran Harya Tjakraningrat juga menyusun kitab *primbon* lain yang didalamnya memuat sains asli Jawa. Kitab Primbon tersebut adalah:

1. *Primbon Beki Jammal Adammakna*. Kitab ini memuat rajah tangan, ilmu faal, ilmu watak, bagian-bagian tubuh, dan yang berkaitan dengan badan manusia.
2. *Primbon Naklassanjir Adammakna*. Kitab ini memuat segala hal yang berkaitan dengan material, batuan dll.

Sebenarnya Kitab Primbon Jawa ada 12 Jilid, 3 diantaranya banyak berkaitan dengan cara pandang orang Jawa terhadap alam, manusia dan lingkungannya. Semua kitab primbon memiliki karakteristik yang sama yaitu semua benda, keadaan, kejadian memiliki sifat dan karakter. Pemberian sifat ini didasarkan oleh hasil pengamatan dan pengalaman yang berlaku umum. Sebagai contoh: mangsa *Kapitu (Palguna)*, umurnya 43 hari, mulai 22 Desember - 2 Februari; Bintangnya *Bimasakti - Milkway*, matahari di titik selatan; sifatnyanya: *Wisa kentar ing maruta*, maksudnya banyak penyakit atau masyarakat banyak yang menderita sakit.

Selain dikomunikasikan dalam bentuk primbon, budaya Jawa yang berkaitan dengan perilaku alam dan penyikapannya, juga diwujudkan dalam tataletak bangunan. Sebagai contoh: rumah Jawa kuno selalu menghadap ke selatan. Ini berkaitan dengan penyikapannya terhadap

musim yang terjadi di Jawa. Musim kemarau terjadi saat posisi matahari ada di belahan bumi utara. Supaya saat siang hari cahaya matahari tidak langsung masuk ke rumah, maka rumah di buat menghadap ke selatan. Sebaliknya saat musim penghujan, posisi matahari ada di belahan bumi selatan, sinar matahari diperlukan untuk membantu mengeringkan "tempias" air hujan yang masuk ke serambi rumah.

Rumah-rumah adat di Jawa memiliki bentuk yang khas. Dikenal ada 5 tipe arsitektur rumah Jawa kuno, yaitu: Panggang-pe, Kampung, Limasan, Joglo dan Tajug. Kelima bentuk bangunan ini menggunakan ilmu gaya dan sistem sirkulasi panas yang bagus. Ilmu yang mempelajari seni bangunan oleh masyarakat Jawa biasa disebut Ilmu Kalang atau disebut juga Wong Kalang. Kelima tipe bangunan tersebut adalah: Panggang-pe, yaitu bangunan hanya dengan atap sebelah sisi; Kampung, yaitu bangunan dengan atap 2 belah sisi, sebuah bubungan di tengah saja; Limasan, yaitu bangunan dengan atap 4 belah sisi, sebuah bubungan di tengahnya; Joglo atau Tikelan, yaitu bangunan dengan Soko Guru dan atap 4 belah sisi, sebuah bubungan di tengahnya; Tajug yaitu bangunan dengan Soko Guru atap 4 belah sisi, tanpa bubungan, jadi meruncing.

Orang Jawa menyadari betapa hidupnya sangat bergantung pada alam. Dalam kosmologi Jawa, alam terdiri atas alam empiris yang menjadi kediaman manusia dan alam-di-balik-realitas-empiris atau metaempiris. Alam empiris selalu berhubungan dengan alam metaempiris. Setiap peristiwa di dunia empiris dipengaruhi oleh alam metaempiris (Frans Magnis Suseso, 2001). Petani tradisional Jawa memiliki perilaku yang sangat menghormati alam dan lingkungan. Dalam menebang pohon yang digunakan untuk bangunan dipilih mangsa kesanga sampai desta. Pada saat ini daun kayu sudah tua, sehingga kandungan air di batang pohon rendah. Batang pohon yang dijadikan bahan bangunan akan tahan terhadap perusak kayu (ondol/bubuk; bhs Jawa). Mereka memiliki pengalaman empiris yang berkaitan antara kadar air dalam bahan bangunan dan kualitas bahan. Setelah musim panen tiba, petani Jawa melakukan sedekah bumi. Musim panen (hanya satu tahun sekali), selalu jatuh pada saat memasuki musim kemarau. Sedekah bumi adalah simbul ucapan terima kasih petani kepada alam dengan memberikan *sesaji* ke sawah. Makna yang sesungguhnya dari sedekah bumi adalah memberikan unsur hara yang dapat menyuburkan tanah.

Selain diwujudkan dalam bentuk perilaku, sains dalam budaya Jawa juga ditampilkan dalam bentuk karya seni. Budaya Jawa dikenal memiliki karya seni yang sangat tinggi, sebagai contoh wayang dan batik. Seni pewayangan merupakan aplikasi sains dari berbagai aspek, mulai dari kesetimbangan, tata cahaya, tata suara dll. Di dalam pewayangan penuh dengan penggambaran alam baik dalam bentuk wayang itu sendiri dan ceritanya. Sebagai contoh, di awal pertunjukkan wayang selalu didahului dengan ditancapkannya “*gunungan*” di tengah pakeliran. *Gunungan* menggambarkan gelar dari bumi tempat manusia dan makhluk hidup lain tinggal. Gambar pohon dalam *gunungan* melambangkan kehidupan manusia di dunia ini, bahwa Allah SWT telah memberikan pengayoman dan perlindungan kepada umatnya yang hidup di dunia ini. Beberapa jenis hewan yang berada didalamnya melambangkan sifat, tingkah laku dan watak yang dimiliki oleh setiap orang. Gambar kepala raksasa itu melambangkan manusia dalam kehidupan sehari-hari mempunyai sifat yang rakus, jahat seperti setan. Gambar ilu-ilu Banaspati melambangkan bahwa hidup di dunia ini banyak godaan, cobaan, tantangan dan mara bahaya yang setiap saat akan mengancam keselamatan manusia. Gambar samudra dalam *gunungan* pada wayang kulit melambangkan pikiran manusia. Gambar Cinggoro Bolo-bolo Upoto Memegang tameng dan godho dapat diinterpretasikan bahwa gambar tersebut melambangkan penjaga alam gelap dan terang. gambar rumah joglo melambangkan suatu rumah atau negara yang di dalamnya ada kehidupan yang aman, tenteram dan bahagia. Gambar raksasa digunakan sebagai lambang kawah *condrodimuka*, adapun bila dihubungkan dengan kehidupan manusia di dunia sebagai lambang atau pesan terhadap kaum yang berbuat dosa akan di masukkan ke dalam neraka yang penuh siksaan. Gambar api merupakan simbol kebutuhan manusia yang mendasar karena dalam kehidupan sehari-hari akan membutuhkannya.

Batik Jawa, dibuat dengan proses yang sarat dengan sains. Pembuatan batik memerlukan proses panjang dan waktu lama dan diperlukan malam, canting, kain mori, pewarna dll. Hasil dari proses membatik adalah terciptanya sebuah produk yang disebut *batik* atau *batikan* yang berupa macam-macam motif (Hamzuri, 1989: vi). Pola Batik Jawa memiliki bentuk yang khas dengan pengulangan-pengulangan, misalnya kawung, parang, dll. Bahkan hasil penelitian terbaru tentang batik menghasilkan batik fraktal. Batik fraktal merupakan penemuan *Pixel People Project Research and Design (PPPRD)*, sebuah kelompok riset dan desain di Bandung. Kelompok ini didirikan Nancy Margried, Muhamad Lukman, dan Yun Hariadi pada tanggal 14 Februari 2007. Setelah dilakukan penelitian yang mendalam oleh PPPRD, batik ternyata

memiliki dimensi fraktal. Istilah fraktal sebelumnya hanya dikenal dalam bidang matematika dan fisika (<http://www.kohesi.org/batik-fraktal-perpaduan-warisan-budaya-dan-sains-sebagai-wujud-inovasi-budaya-26>).

Pembelajaran Sains Berbasis Budaya Jawa

Pengalaman empiris pembelajaran IPA terpadu di Prodi Fisika FKIP UNS dengan tema pranata mangsa sungguh sangat mengejutkan. Mahasiswa Pendidikan Fisika sebagian besar berasal dari daerah pedesaan sudah tidak mengenal pranata mangsa (75%). Bahkan, mahasiswa merasa malu dan ragu menggunakan istilah-istilah Jawa, padahal tinggal di pusatnya budaya Jawa. Belum lagi konten-konten dalam pranata mangsa, misalnya: *gareng pung*, *kucing gandik*, *lintang joko belek*, *pari gogo* dll, mereka sudah tidak mengenal lagi secara fisis, apalagi makna sainsnya. Setelah melalui belajar pranata mangsa satu musim penuh, baru menyadari begitu tingginya kontens sains dalam budaya Jawa dan sesuai dengan materi yang dipelajari di tingkat SMP meskipun dengan menggunakan bahasa yang berbeda.

Hasil penelitian Swayze (2007) mengungkapkan bahwa melalui pembelajaran dengan budaya local meningkatkan pemahaman terhadap nilai budaya, meningkatkan proses pembelajaran sains, mengembangkan peran dalam kehidupan sehari-hari. Khususnya untuk pembelajaran sains di tingkat sekolah menengah pertama, budaya Jawa dapat menjadi alternative pembelajaran IPA yang terpadu, yang didalamnya memiliki muatan biologi, fisika dan kimia. Memang dalam bahasa budaya Jawa belum dikenal istilah atom, molekul unsure. Namun, budaya Jawa mengenal *jagat ageng (macrocosmos)* dan *jagat alit (microcosmos)*, yang keduanya jika ditelaah lebih mendalam memiliki makna yang sangat luas. Budaya yang ada dilingkungan, merupakan media pembelajaran IPA yang sangat dekat dengan siswa. Ini akan memudahkan dalam melakukan proses pembelajaran IPA berdasarkan karakteristik dari dekat ke jauh, dari sederhana ke kompleks, dari kongkrit ke abstrak.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Karakteristik sains oleh orang Jawa dimaknai sebagai upaya untuk menjaga hubungan yang harmonis antara: lingkungan alam, manusia, dan makhluk hidup lain. Implementasi

keharmonisan ini memberikan tuntunan peri kehidupan bagi orang Jawa dalam bentuk: Kitab Primbon, Karya Sastra dan Seni, Pranatamangsa. Sampai sekarang tuntunan ini masih diikuti oleh sebagian besar orang Jawa. Selain itu, produk budaya yang berkaitan dengan sains ini digunakan untuk menjaga kelestarian alam. Budaya Jawa yang sarat dengan muatan sains ini perlu untuk dikembangkan dalam pembelajaran sains, khususnya di daerah Jawa. Hal ini berkaitan dengan paradigma pembelajaran sains yaitu belajar dari kongkrit ke abstrak, dari dekat ke jauh, dari sederhana ke kompleks.

Daftar Pustaka

- Frans Magnis Suseno. 2001. **Etika Jawa**. Jakarta: Gramedia.
- Hamzuri. 1989. **Batik Klasik**. Jakarta: Djambatan.
- I Wayan Suastra. 2005. **Merekonstruksi sains asli (indigenous science) dalam rangka mengembangkan pendidikan sains berbasis budaya lokal di sekolah**. Disertasi Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak dipublikasikan.
- Imam Sutardjo. 2008. **Kajian Budaya Jawa**. Surakarta: Jurusan Sastra Daerah FSSR UNS
- Kangjeng Pangeran Harya Tjakraningrat. 1990. **Kitab Primbon Qomarrulsyamsi Adammakna**. Yogyakarta: Soemodidjojo Mahadewa.
- Liputan6.com, 27 April 2010. **Banyak Siswa Percaya Kunci Jawaban Palsu**.
- Michell, Herman. 2008. **Learning indigenous science from place**. Canada: College of Education University of Saskatchewan
- Soerjanto Poespowardojo. 1989. "Pengertian Local Genius dan Relevansinya dalam Modernisasi" dalam **Kepribadian Budaya Bangsa**. Jakarta: Pustaka Jaya.
- Swayze, Natalie. 2007. Bridging the Gap: Engaging Inner-City Youth in Stewardship Using Principles of Indigenous Science. **NAAEE Conference Proceedings**.
- Wahyudi. 2003. Tinjauan aspek budaya pada pembelajaran IPA: pentingnya kurikulum IPA berbasis kebudayaan lokal. **Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan** No. 040, Tahun ke-9, Januari 2003, 42-60.

