

## BAB V

### KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

#### A. KESIMPULAN

Kekusutan pendidikan terutama tampak dalam rendahnya penalaran dan kurangnya kesadaran akan potensi keanekaragaman obyek nyata alam Indonesia yang sangat diperlukan dalam mempersiapkan manusia berkualitas untuk pembangunan negara. Potensi anak dalam hal nalar dan potensi sumber hayati kurang diperhatikan. Klasifikasi sebagai produk dan proses yang saling mengisi dan tidak dapat dipisahkan diperlukan oleh setiap orang yang belajar. Klasifikasi sebagai produk melibatkan konsep-konsep konkret, terdefinisi dan abstrak. Bertambahnya penguasaan konsep seseorang mendorong pemrosesan dan pembentukan struktur konsep-konsep baru yang lebih abstrak. Klasifikasi logis sebagai proses merupakan komponen utama yang diperlukan anak sebagai dasar berpikir operasi formal dan kemampuan penting dalam perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar. Klasifikasi logis merupakan operasi logis tahap awal perkembangan kognitif anak.

Masa kanak-kanak bukan hanya suatu persiapan untuk hidup, melainkan merupakan bagian kehidupan itu sendiri (Dearden, 1976:50). Begitu juga dengan kemampuan klasifikasi logis anak terhadap kemampuan berpikirnya. Kemampuan klasifikasi bukan sekedar persiapan untuk dapat berpikir, melainkan bagian kemampuan berpikir itu sendiri. Tak mempedulikan pembentukan kemampuan klasifikasi logis dalam pendidikan menunjukkan ketidaktercapaian tujuan pendidikan secara umum (Driyarkara, 1980; Hartoko, 1985) dan hakekat belajar IPA

(Layton, 1973; Dahar, 1985). Berpikir cermat yang merupakan kekurangan pendidikan masa kini (Brandford *et al.*, 1985), di negara yang maju sekalipun, memerlukan rangsangan dan pembiasaan sejak dini. Kesulitan para siswa dalam mempelajari klasifikasi makhluk hidup terutama terletak dari ketakmampuan mereka dalam menghubungkan fakta dan melakukan perampatan dari fakta maupun konsep-konsep. Kesulitan tersebut berkaitan dengan belum dikuasainya struktur operasi dalam klasifikasi secara lengkap. Kesulitan tersebut meningkat karena pengetahuan cukup tentang obyek yang dikelompokkannya belum dimiliki siswa dan guru (Rifai, 1987).

Kemampuan klasifikasi logis anak yang berkembang sejalan dengan meningkatnya maturasi mental, tidak secara otomatis meningkat dengan bertambahnya usia. Ada faktor-faktor pendukung eksternal dari lingkungan yang berinteraksi dengan faktor inheren pribadi anak.

Eksplorasi dan pengukuran terhadap kemampuan klasifikasi logis anak usia 6 sampai 12 tahun di daerah urban dan rural menunjukkan kadar kemampuan abstraksi yang tinggi dengan urutan kemampuan dan usia pemunculan yang bervariasi untuk keinklusifan (8 tahun), konvergen (8-9 tahun), dikotomi (9-10 tahun). Kemampuan berpikir divergen atau alternatif rendah dan tak terdeteksi sampai usia 12 tahun. Namun demikian tidak berarti bahwa kemampuan abstraksi anak kelompok budaya Sunda rendah, karena kemampuan tersebut pada umumnya baru berkembang di atas usia 13 tahun (Lowery, 1985:75).

Dari penelitian ini terungkap bahwa kemampuan ~~klasifikasi~~ ~~mulai terbentuk pada usia 6 tahun,~~ tetapi kemampuan klasifikasi logis nyata terbentuk sesudah anak berusia 8 tahun ke atas. Anak masih perlu mengalami hal-hal lain untuk menguasainya secara lengkap. Pertama, anak berinteraksi

dengan lingkungannya dengan cara mengoperasikan obyek, model atau gambarnya untuk menemukan kesamaan ciri-ciri, melihat keseluruhan dan menemukan pola sebelum mampu mengelompokkan. Kedua, anak perlu memiliki perolehan bahasa sejalan dengan pikirannya untuk mengungkapkan alasan yang mendasari pekerjaannya. Perkembangan kemampuan klasifikasi logis anak (seakan-akan) terganggu pada usia 7-8 tahun akibat kejutan sosialisasi.

Penguasaan kemampuan berpikir, antara lain melalui klasifikasi logis, sangat vital dalam mempelajari ilmu dan teknologi dalam pembangunan. Tanpa bekal kemampuan keinkluisifan, belajar konsep lebih lanjut tak mungkin terjadi. Antisipasi segera terhadap keadaan sekitar yang sangat diperlukan untuk memecahkan masalah ilmiah maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari dimungkinkan dari kemampuan melihat hubungan dan alternatif. Berimajinasi secara bermakna dan berani mengambil resiko yang selama ini kurang nampak pada manusia Indonesia sangat ditunjang oleh pembiasaan berpikir bersistem melalui klasifikasi ulang dan alternatif klasifikasi. Kemampuan untuk menemukan esensi hubungan dua kelompok dapat ditingkatkan melalui klasifikasi matriks. Dengan kata lain, tanpa kemampuan klasifikasi logis proses berpikir tingkat tinggi lainnya tidak akan berlangsung secara efektif.

Pola berpikir anak yang diharapkan adalah menggunakan gabungan kedua ~~cara induktif dan deduktif~~. Klasifikasi dapat digunakan sebagai sarana untuk mengembangkan logika, tapi anak yang sudah berpikir logis tidak mengalami kesulitan melakukan klasifikasi logis. Dengan demikian dapat dikatakan klasifikasi merupakan resultante dari strategi berpikir dan kemampuan intelektual. Anak dari kelompok budaya yang

diteliti memiliki ~~kemampuan berpikir konvergen yang tinggi dan berpikir divergen yang rendah~~. Manut lebih dominan dalam budaya kelompok ini daripada berpikir kreatif atau *mote-kar*. Perkembangan faktor inheren anak (minat, kesungguhan, rasa ingin tahu) kurang didukung oleh faktor eksternal yang berasal dari lingkungan sekitar anak. Aspek penting yang kurang tampak pada anak-anak adalah kesungguhan, ketekunan serta keberanian untuk mengambil resiko. Hal itu terlihat jelas pada hasil AK yang rendah, yang menunjukkan anak kurang kreatif, kurang kritis dan kurang berimajinasi untuk menemukan berbagai alternatif kriteria pengelompokan.

Ditinjau dari usia munculnya kemampuan klasifikasi logis, anak kelompok budaya Sunda berkemampuan abstraksi tinggi, ~~bertipe inferensinya induktif atau deduktif~~ dan perkembangan kemampuan klasifikasi logisnya terganggu pada usia 7-8 tahun. Dalam perkembangannya klasifikasi logis tidak cukup sebagai produk dan proses, melainkan melibatkan juga hubungan dengan individu (keakraban, kebermaknaan, pola pikir), hubungan dengan masyarakat (keluarga, organisasi, klasifikasi rakyat, lingkungan) dan hubungan dengan pengalaman sekolah secara keseluruhan (bahasa, matematika, proses belajar mengajar).

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa upaya pembaharuan pendidikan dasar perlu lebih memperhatikan perkembangan kognitif dan afektif anak. Pembaharuan pendidikan IPA pada pendidikan dasar tidak cukup semata-mata menekankan pada produk dan proses, melainkan ada perimbangan antara produk-proses-konteks. Konteks di sini berkenaan dengan individu (keterlibatan, konstruktivisme), dengan masyarakat (budaya, kesadaran, persepsi), dan dengan kurikulum keseluruhan (bahasa, matematika, administrasi supervisi).

## B. IMPLIKASI

Temuan di atas memberikan implikasi teoretis maupun praktis. Implikasi teoretisnya berkenaan dengan kesinambungan usia dalam perkembangan struktur kognitif. Di sini terlihat bahwa perkembangan struktur operasi dalam klasifikasi terikat pada kelompok budaya subyeknya, dan bahwa perkembangan tersebut tidak selalu sejalan dengan peningkatan usia secara berkesinambungan. Diduga perkembangan klasifikasi sehubungan dengan usia tidak linear dan masanya tidak hanya pada rentang usia 7-8 tahun saja. Apabila dilakukan studi longitudinal mulai dari usia 4 sampai 16 tahun, akan dapat diketahui kapan saja masa-masa tak sinambung tersebut, sehingga bisa dipersiapkan perlakuannya secara terprogram.

Pembatasan subyek populasi pada kelompok budaya tertentu menjadikan penelitian ini suatu studi kasus. Kehomogenan subyek populasi lebih memungkinkan untuk mendapatkan kesimpulan tentang urutan terbentuknya atau perkembangan kemampuan klasifikasi logis yang lebih pasti. Perubahan urutan pembentukan macam klasifikasi anak-anak di Iowa (Phillips & Phillips, 1981-1986) diperkirakan akibat keanekaragaman latar belakang budaya populasi subyeknya. Meskipun demikian untuk mengetahui secara lebih pasti, tetap diperlukan studi longitudinal kemampuan klasifikasi logis anak-anak kelompok budaya yang diteliti. Karena penelitian ini merupakan ~~studi kasus yang bersifat menggal secara mendalam~~, maka belum dapat dilakukan perampatan. Masih diperlukan perluasan penelitian dengan memperbanyak subyek populasi yang satu kelompok budaya dan subyek populasi dari kelompok-kelompok budaya lain atau penelitian serupa pada kurun waktu lain, sehingga tergambar kemampuan klasifikasi

logis anak usia SD (6-12 tahun) dalam skala yang lebih besar dalam lingkup nasional. Penelitian untuk menemukan makna belajar di sekolah yang berkenaan dengan pembentukan konsep dan pengembangan proses berpikir dapat dilakukan oleh peneliti lain dalam konteks atau latar belakang budaya lain secara mendalam dan meluas, pada bidang IPA dan perbandingan dengan bidang lain.

Implikasi praktis temuan ini dapat dikaitkan dengan praktek perangsangan berpikir melalui klasifikasi logis di sekolah maupun di luar sekolah. Perangsangan dan pemantapan klasifikasi logis di sekolah tidak perlu secara khusus disalurkan dalam mata pelajaran tertentu, melainkan dapat diintegrasikan dalam mata pelajaran matematika, IPA, IPS, bahasa. Sistem guru kelas di SD memungkinkan keterlaksanaannya. Perangsangan berpikir anak di luar sekolah dapat dilakukan misalnya melalui kegiatan ibu-ibu PKK dan pramuka. Dari sini muncul masalah baru, bagaimana membiasakan para guru, ibu-ibu, dan para pembina pramuka sendiri untuk memiliki kemampuan klasifikasi logis lengkap.

Diketahuinya anak yang melakukan ~~inferensi gabungan~~ ~~memiliki kemampuan klasifikasi yang tinggi membawa implikasi~~ ~~pada bimbingan berpikir anak.~~ Ditemukannya kecenderungan perkembangan pola melakukan klasifikasi yang berkaitan erat dengan inferensi itu memberi petunjuk bagaimana membimbing pembentukannya pada anak. Pola gabungan tidak sekaligus dikuasai anak usia muda. Melalui bimbingan menemukan kesamaan dan perbedaan serta melakukan pengelompokan dikotomi diperkirakan anak akan dapat mengembangkan kemampuan inferensinya secara terarah dan bertahap.

Kekusutan pendidikan di Indonesia khususnya pendidikan IPA yang mengakibatkan bahwa pada akhirnya lulusan sekolah

tidak mampu mengembangkan ilmu dan teknologi antara lain disebabkan ~~ketidakmampuan guru mengajar dan ketidakmampuan siswa mengembangkan sistem berpikirnya~~. Kekeliruan pemilihan topik yang perlu diajarkan di sekolah khususnya yang berkaitan dengan klasifikasi obyek nyata yang tak sesuai dengan perkembangan berpikir siswa dan prioritas pembangunan bioteknologi membawa dampak tidak digandrunginya IPA sebagai pelajaran yang bermakna. Tidak kenalnya mereka akan keanekaragaman obyek nyata di negaranya sendiri sungguh memprihatinkan mengingat Indonesia adalah negara tropik yang kaya flora dan faunanya. Potensi negara kita tersia-siakan, begitu pula jerih payah ilmuwan dalam bidang itu. Bangsa lain yang menguasai ilmu dan teknologi mempunyai antisipasi jauh ke depan tentang kebutuhan manusia di masa yang akan datang, walaupun mereka tidak memiliki sumber daya alam yang kaya raya.

Temuan penelitian ini dapat dimanfaatkan dalam pengajaran di sekolah dasar pada umumnya, khususnya IPA, dan dalam pengajaran tentang keanekaragaman atau taksonomi di sekolah-sekolah dan LPTK untuk memperbaiki cara mengajar guru serta persepsi siswa dan mahasiswa calon guru IPA tentang klasifikasi makhluk hidup. Kategorisasi obyek nyata tidak perlu mendapat bobot tinggi dalam pengajaran IPA di sekolah dasar, sekolah menengah dan program D2 pendidikan guru SD. Keterampilan proses mengklasifikasikan perlu dinyatakan secara tersurat pada rumusan tujuan instruksional umum dalam GBPP pendidikan dasar. Dengan demikian calon gurunya yang diharapkan mendapat bekal pengembangan kemampuan berpikir pun mendapat kesempatan memantapkan kemampuan klasifikasi logis. Mereka juga perlu mengenal keanekaragaman obyek nyata yang dikenalnya dengan mengakrabinya. Pengetahuan itu

diperlukan siswa untuk memantapkan kemampuan klasifikasi siswa. Tanpa penambahan pengetahuannya, siswa tidak dapat mengembangkan kemampuan klasifikasi logisnya, yang berarti juga tidak mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematisnya.

Klasifikasi rakyat yang diteliti pada beberapa kelompok budaya menunjukkan adanya kesejajaran antara nama lokal jenis tanaman tertentu dengan manfaatnya (Ellen & Reason, 1979; Hays, 1979). Dengan demikian sebenarnya mereka sudah menggunakan cara klasifikasi buatan atau artifisial dalam mengelompokkan tumbuhan di daerahnya. Dikenalnya puluhan macam kultivar ubi kayu oleh sekelompok penduduk asli Irian (tanpa spesifikasi kelompok budaya) menunjukkan bahwa mereka mampu membedakan satu kultivar dengan kultivar lain, tetapi tak mampu menemukan kesamaan dan keinklusifan. Akibatnya mereka tidak dapat mengembangkan pengetahuan tersebut.

Potensi kemampuan klasifikasi pada kelompok-kelompok budaya dapat dikembangkan dan disejajarkan dengan pengajaran keanekaragaman obyek nyata di daerahnya. Pengenalan calon guru pada obyek nyata di daerahnya sejak dini sungguh diperlukan untuk dapat mengajak anak mengenal lingkungannya dan kedudukannya dalam lingkungan hidupnya secara benar dan terarah. Dengan cara ini potensi daerah diharapkan dapat dikembangkan seoptimum-optimurnya tanpa mengabaikan kelestarian jenis dan lingkungan hidup. Calon guru yang mengenal obyek nyata di daerahnya akan mudah merencanakan apa yang perlu diajarkan pada murid-muridnya, termasuk memilih dan menyiapkan bahan untuk pengajaran. Penyampaian materi keanekaragaman tidak lagi terpaku pada apa yang terdapat dalam buku teks murid.

Penyediaan bahan pengajaran tentang keanekaragaman



tidak perlu terlalu berpatokan pada buku-buku teks luar negeri yang keanekaragamannya lebih terbatas daripada keanekaragaman obyek nyata negara kita. Pengajar dan siswa atau mahasiswa bersama-sama mengenal obyek nyata di daerahnya, kemudian bersama-sama pula mencari nilai tambahnya setelah mengenal secara mendalam peri kehidupannya (*natural history*). Dengan cara demikian anak-anak mengenal kekayaan daerahnya dan merasakan manfaat belajar IPA, karena IPA tidak terpisah dari kehidupannya. Bila mereka mengalami kesulitan dalam mengenali atau memperbanyak obyek tertentu, mereka dapat menghubungi lembaga-lembaga yang ada untuk meminta bantuan. Kegiatan ilmiah akan berlangsung tanpa harus dicari-cari masalahnya.

Klasifikasi dapat dilakukan pada tingkat manapun, yang berbeda hanyalah isi dan kriteria yang digunakannya. Klasifikasi makhluk hidup bukanlah pelajaran yang bersifat hafalan mati melainkan bagian ilmu yang dinamis dan penting. Klasifikasi diperlukan sebagai ilmu dasar untuk mempelajari bagian biologi lainnya, tetapi untuk dapat menguasai klasifikasi tersebut sebagai miliknya dan membentuk sistem klasifikasi yang baru diperlukan pelibatan ilmu-ilmu pendukung lainnya seperti genetika, palinologi, biokimia, fisiologi, evolusi dan embriologi. Karena itu tidak mengherankan jika klasifikasi dikatakan sebagai awal (*alfa*) dan akhir (*omega*) ilmu.

Urutan penekanan dan lingkup kemampuan dasar yang berkenaan dengan klasifikasi dan kategorisasi dalam pengajaran disarankan sebagai berikut. Pertama, pengenalan obyek nyata di sekitar anak mulai dengan bangun geometris, benda mati yang diam, benda mati yang bergerak, hewan dan terakhir tumbuhan (untuk usia 6-8 tahun). Kedua, klasifikasi

spontan, keinklusifan dan kuantifikasi (usia 8-9 tahun). Ketiga, klasifikasi dengan kriteria bervariasi dan klasifikasi dikotomi disertai alasan pengelompokan (usia 9-10 tahun). Keempat, kategorisasi obyek nyata dan penamaan kelompok diperkenalkan sebagai hasil, misal dalam pemerintahan dan sekolah (usia 10-12 tahun). Kelima, pemantapan logika melalui klasifikasi konsep dan simbol (usia 13-15 tahun). Keenam, sistem klasifikasi makhluk hidup, mineral, unsur, dan lembaga-lembaga negara diperkenalkan di kelas-kelas lebih tinggi seperti kelas 3 SMP dan kelas 1 SMA (16-18 tahun).

Selain urutan di atas, hal lain yang harus diupayakan atau diciptakan adalah suasana atau iklim yang memungkinkan kemampuan-kemampuan klasifikasi logis itu dapat tumbuh dan berkembang ke arah operasi abstrak.

Penerapan temuan ini dalam pendidikan menyangkut strategi belajar mengajar, sistem evaluasi dan pelaksanaan supervisi di lapangan. Semua itu hendaknya memotivasi guru untuk mengembangkan proses berpikir anak dan diprogramkan secara masak-masak berkenaan dengan kesiapan mereka yang terlibat di lapangan.

Potensi daerah dalam klasifikasi rakyat hendaknya menjadi perhatian para pakar penelitian sumber hayati untuk digali dan dikembangkan seoptimal mungkin tanpa mengabaikan kelestarian jenis dan lingkungan hidup.

Untuk implikasi metodologis penelitian pendidikan IPA hendaknya tidak semata-mata menitikberatkan pada pendekatan kuantitatif saja, dan sudah waktunya menggunakan pendekatan naturalistik dengan kuantifikasi sederhana, sehingga temuannya dapat lebih mengungkapkan hal-hal yang mendasar.