

USAHA-USAHA UNTUK MEMBERDAYAKAN PENDIDIKAN IPA SEBAGAI SUATU DISIPLIN ILMU

Oleh : Jumadi

Pendidikan Fisika FMIPA UNY

ABSTRAK

Status dan jatidiri Pendidikan IPA sebagai suatu disiplin ilmu sampai saat ini masih belum jelas. Oleh karena itu diperlukan usaha-usaha untuk memperjelas status dan dan jatidiri ini dalam rangka pemberdayaannya sebagai suatu disiplin ilmu. Melalui kajian-kajian pustaka dan pemikiran-pemikiran filsafati dihasilkan pandangan bahwa status Pendidikan IPA adalah suatu *syntetic discipline*, suatu disiplin ilmu interdisipliner yang disintesis dari konsep-konsep dan prinsip-prinsip disiplin Ilmu Pendidikan dan disiplin ilmu IPA murni. Ontologi atau bidang telaah Pendidikan IPA adalah *interface* anak didik/masyarakat dengan IPA/alam dalam rangka mencapai tujuan Pendidikan IPA Epistemologi atau cara menelaah bidang telaah Pendidikan IPA melalui metode ilmiah yakni perpaduan antara rasional dan empiri yang pengejawantahannya dilakukan melalui penelitian ilmiah. Aksiologi atau nilai kegunaan Pendidikan IPA adalah untuk kebaikan dan kesejahteraan umat manusia. Usaha-usaha untuk memberdayakan Pendidikan IPA sebagai disiplin ilmu dapat dilakukan melalui usaha memperjelas jatidiri, penataan hasil-hasil kajian, publikasi dan sosialisasi hasil, aplikasi hasil, dan pengembangan lebih lanjut.

Kata Kunci : *Disiplin ilmu, ontologi, epistemologi, aksiologi, pemberdayaan.*

A. PENDAHULUAN

Tugas pokok perguruan tinggi secara umum tercantum dalam tri dharma perguruan tinggi yang meliputi tugas pendidikan dan pengajaran, tugas penelitian dan pengembangan ilmu, dan tugas pengabdian kepada masyarakat. Dalam praktiknya, pelaksanaan tugas pengembangan ilmu secara umum kurang intensif dibandingkan dengan pelaksanaan tugas yang lain. Perhatian dan daya upaya lebih banyak dicurahkan pada tugas pendidikan dan pengajaran. Tugas penelitian yang seharusnya menjadi dasar pengembangan ilmu, dalam pelaksanaannya sering tidak terarah, tidak tertata, tidak jelas posisi dan perannya dalam struktur/ peta ilmu.

Dengan diubahnya IKIP menjadi universitas, tidak berarti tugas mengembangkan ilmu pendidikan dan keguruan dapat ditinggalkan, namun tugas ini tetap menjadi tugas pokok universitas eks IKIP ini. Hal ini dapat disimak dari Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 93 Th 1999 tanggal 4 Agustus 1999 dalam pasal 1 ayat (2). b yang berbunyi:

“Mengembangkan ilmu pendidikan, ilmu keguruan, serta mendidik tenaga akademik dan profesional dalam bidang kependidikan”. Tugas ini menjadi sangat sentral mengingat status ilmu-ilmu keguruan seperti Pendidikan Matematika, Pendidikan IPS, Pendidikan IPA, Pendidikan Olah Raga, dan sejenisnya masih belum jelas apakah merupakan suatu disiplin ilmu tersendiri ataukah merupakan bagian dari Ilmu Pendidikan, atau justru merupakan bagian dari ilmu murni. Permasalahan ini pada hakikatnya adalah merefleksi sosok atau jati diri dari ilmu-ilmu keguruan tersebut. Kegagalan dalam mengidentifikasi sosok dan jati diri ini akan berdampak negatif pada legitimasinya dalam struktur ilmu-ilmu yang telah ada, yang pada gilirannya berdampak negatif bagi eksistensi lembaga yang bertugas mengembangkannya. Tulisan ini mencoba untuk mengkaji status dari ilmu-ilmu keguruan tersebut khususnya ilmu Pendidikan IPA, serta mengkaji usaha-usaha yang dapat memberdayakannya.

B. PENDIDIKAN IPA SEBAGAI SUATU DISIPLIN ILMU

Pada hakikatnya pengembangan/ penciptaan ilmu oleh manusia dimaksudkan sebagai alat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Kebutuhan hidup yang dimaksud tidak hanya bersifat materi/ kebendaan, namun juga dapat bersifat non materi seperti hasrat ingin tahu dan kepuasan setelah mengetahui, hasrat mendekatkan diri dan mengagungkan Sang Pencipta, hasrat menolong sesama hidup, dan sebagainya..

Dewasa ini masih ada ketidakjelasan tentang status pendidikan IPA dan pendidikan bidang studi yang lain seperti Pendidikan Matematika, Pendidikan IPS, Pendidikan Olah Raga dan sebagainya, apakah merupakan suatu disiplin ilmu tersendiri ataukah merupakan bagian dari Ilmu Pendidikan, atau justru merupakan bagian dari ilmu murni (bidang studi) seperti IPA, Matematika, IPS, Olah Raga dan sebagainya.

Menurut Muhammad Numan Soemantri (1996:50-52), status keilmuan pendidikan bidang studi (termasuk Pendidikan IPA) adalah sebagai suatu *synthetic disciplines*, artinya suatu disiplin ilmu "interdisipliner", suatu disiplin ilmu yang diperoleh dengan mensintesis konsep-konsep dan prinsip-prinsip disiplin Ilmu Pendidikan dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip disiplin ilmu murni (bidang studi). Pendapat tersebut sangat tepat ditinjau dari segi (1) Keahlian (kompetensi): seorang ahli Ilmu Pendidikan murni tidak mempunyai keahlian untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan pendidikan bidang studi (misal Pendidikan IPA), sebaliknya seorang ahli

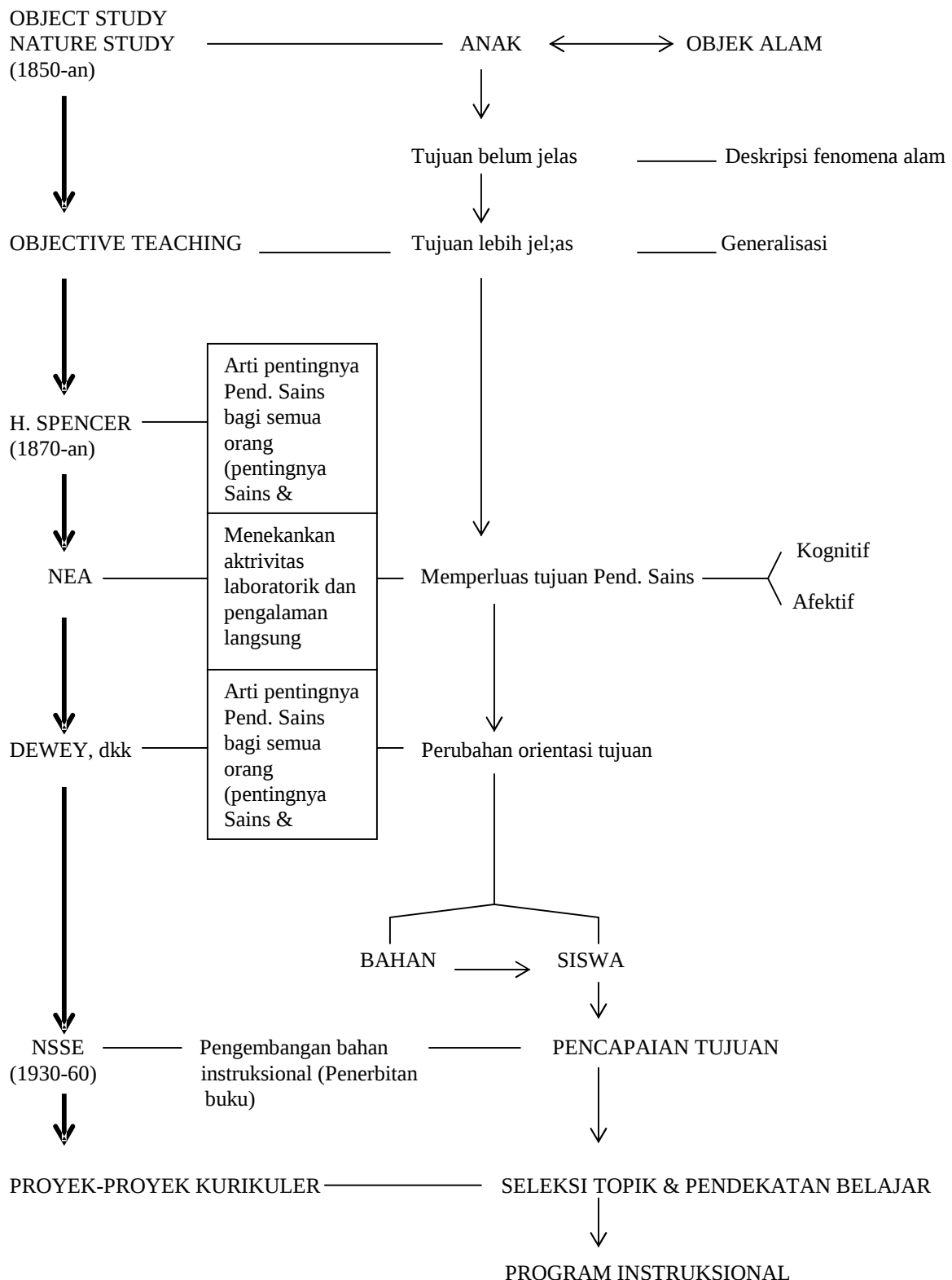
ilmu murni (bidang studi) juga tidak mempunyai keahlian untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut. (2) Pengembangan ilmu tersebut: Ahli Ilmu Pendidikan murni jelas tidak mampu dan tidak mau mengembangkan pendidikan bidang studi, sebaliknya ahli ilmu murni (bidang studi) juga tidak berkompeten untuk mengembangkannya, sehingga jika tidak menjadi disiplin ilmu tersendiri maka tidak ada yang akan mengembangkannya secara intensif.

Dari uraian-uraian tersebut jelaslah bahwa status Pendidikan IPA adalah sebagai suatu ***synthetic discipline*** yang disintesis dari konsep-konsep/prinsip-prinsip Ilmu Pendidikan dan konsep-konsep/prinsip-prinsip Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Untuk Pendidikan IPS, pengertian ***synthetic discipline*** ini telah mendapat konsensus nasional dalam Forum Komunikasi Masyarakat Ilmiah FPIPS dan Seminar Internasional di Columbus, Ohio pada tahun 1994 (Mimbar Pendidikan No 1 th XV, 1996:52).

Seperti layaknya disiplin ilmu yang lain (***mono discipline***), maka permasalahan selanjutnya yang timbul adalah apakah ontologi, epistemologi, dan aksiologi Pendidikan IPA, jika merupakan suatu disiplin ilmu? Permasalahan ini pada hakekatnya adalah mengidentifikasi sosok atau jati diri dari disiplin ilmu tersebut. Kegagalan/kesuksesan dalam mengidentifikasi ketiga aspek ini akan berdampak buruk/baik pada pengakuan (legitimasi) Pendidikan IPA sebagai disiplin ilmu.

Berbeda dengan ontologi (obyek telaah) Ilmu Pendidikan atau Ilmu Pengetahuan Alam yang sudah jelas, sejauh ini belum ada publikasi atau konsensus yang secara tegas menyatakan obyek telaah dari disiplin ilmu Pendidikan IPA. Sebenarnya usaha-usaha pengembangan dan proses-proses pendidikan IPA telah berlangsung sejak ratusan tahun yang lalu, namun hasil-hasilnya belum disistematikakan sehingga membentuk ***body of knowledge***. John Amos Comenius yang hidup pada tahun 1592-1671, dipandang sebagai orang pertama yang memasukkan IPA dalam pelajaran di sekolah melalui bukunya untuk murid yang sangat terkenal yakni "***Orbits Sensuallium Pictus***", kendati IPA yang dikemukakan dalam buku tersebut lebih cenderung sebagai alat pembentuk perbendaharaan kata dari pada sebagai bentuk substansi kurikulum (Bybee & DeBoer, 1994 : 360). Ahli-ahli lain yang dipandang berjasa dalam pengembangan Pendidikan IPA antara lain : John Locke, Johann Heinrich Pestalozzi, Herbert Spencer, J.M. Rice, Johann Friedrich Herbart, Thomas Huxley, Charles W. Eliot dan lain-lain.

Dari kilas balik terhadap usaha-usaha pengembangan dan proses-proses Pendidikan IPA yang telah dilakukan oleh para ahli terdahulu, Djohar (1985 : 6) membuat bagan strukturisasi sejarah perkembangan Pendidikan IPA seperti terlukis pada gambar 1. Dari strukturisasi tersebut dapat ditarik benang merah bahwa Pendidikan IPA semula berusaha menjembatani hubungan anak dengan alam. Namun sejalan dengan berkembangnya IPA baik segi produk, proses, maupun sikap seperti banyaknya konsep-konsep, teori-teori, dan hukum-hukum alam yang telah ditemukan, proses-proses dan sikap-sikap dalam menyelidiki alam yang telah dikembangkan, serta berkembangnya ilmu-ilmu sosial dan humaniora, maka Pendidikan IPA tidak langsung menjembatani interaksi anak dengan alam, melainkan anak dengan IPA. Hal ini sesuai dengan pendapat Yager (Sumaji, 1998: 45) yang menyatakan bahwa Pendidikan IPA merupakan studi tentang hubungan (*interface*) antara IPA dan masyarakat. Kesesuaian ini atas dasar adanya kesamaan antara “anak” dengan “masyarakat” yang di kemukakan oleh Yager, yakni keduanya masih awam dalam IPA (bukan saintis). Tentu saja hubungan (interaksi) ini untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Karakteristik tujuan ini dapat membedakan macam *interface* yang terjadi. Menurut Liek Wilardjo (1998 : 53) jika titik berat tujuan pada segi afektif maka proses (*interface*) yang terjadi cenderung pada pendidikan IPA sedang jika titik berat tujuan pada segi kognitif dan psikomotor maka proses (*interface*) yang terjadi cenderung pada pengajaran IPA. Dari penelitian terhadap tujuan kurikulum IPA di Amerika Serikat, Bybee dan DeBoer (1994) menyatakan bahwa ada tiga tujuan Pendidikan IPA yang dikembangkan dari kurun ke kurun waktu, hanya tekanannya bervariasi. Ketiga tujuan itu adalah pengembangan pribadi & sosial, pemahaman prinsip dan fakta ilmiah, dan kemampuan menerapkan metode ilmiah. Tujuan pertama mencakup pengembangan kesadaran karir, karakter mental, kesadaran lingkungan, nilai produktif, kesadaran tatanan masyarakat aman-sejahtera, yang semua itu mengarah pada aspek afektif (sikap dan nilai IPA). Tujuan kedua dan ketiga mengarah pada penguasaan produk IPA dan ketrampilan proses IPA.



NEA : National Education Association
NSSE : National Society for the Study of Education

Gambar 1. Bagan Strukturisasi Sejarah Perkembangan Pendidikan IPA (Sumber : Johar, 1985: 6)

Dari uraian-uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa bidang telaah (dasar ontologi) disiplin ilmu Pendidikan IPA adalah **interface** antara IPA dengan anak didik dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam **interface** ini ada tiga komponen yang perlu diperhatikan yakni : IPA, anak didik, dan tujuan pendidikan IPA.

Seperti disiplin ilmu-ilmu yang lain, epistemologi atau cara penelaahan (**mode of inquiry**) bidang telaah disiplin ilmu Pendidikan IPA adalah dengan metode ilmiah yang pada hakekatnya merupakan perpaduan antara logika dan empiri, dan representasinya pada saat ini tercermin dalam penelitian ilmiah. Perbedaannya hanya pada paradigma yang digunakan. Karena untuk penelitian-penelitian ilmiah tentang anak (misal dalam Psikologi, Sosiologi, Ilmu Pendidikan) pada umumnya menggunakan paradigma naturalistik, sedang untuk penelitian-penelitian ilmiah dalam bidang IPA pada umumnya menggunakan paradigma positivistik, maka pada disiplin ilmu Pendidikan IPA dapat digunakan paradigma naturalistik atau paradigma positivistik yang didasari paradigma naturalistik. Hal ini sesuai dengan pendapat Anna Poedjiadi (1990: 3) yang menyatakan bahwa meskipun metode kuantitatif dapat digunakan dalam penelitian Pendidikan IPA, tetapi hendaknya data kuantitatif dilengkapi dengan data kualitatif, yang berarti paradigma positivistik perlu didasari paradigma naturalistik.

Untuk dasar aksiologi disiplin Pendidikan IPA, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai oleh Pendidikan IPA yang berorientasi pada pengembangan pemahaman produk IPA, sikap IPA, dan ketrampilan proses IPA seperti yang ditemukan dalam penelitian Bybee & DeBoer di muka, maka kiranya Pendidikan IPA tidak mempunyai nilai yang netral lagi tetapi mengandung muatan nilai untuk kebaikan umat manusia.

C. USAHA-USAHA PEMBERDAYAAN PENDIDIKAN IPA

Sebenarnya usaha-usaha pengembangan dan pemberdayaan Pendidikan IPA sudah banyak dilakukan baik melalui pemikiran-pemikiran maupun penelitian-penelitian. Jurnal-jurnal Pendidikan IPA serta publikasi-publikasi ilmiah yang lain baik yang bersifat lokal, nasional, maupun internasional juga sudah banyak, namun karena dasar ontology atau struktur *body of knowledge* Pendidikan IPA masih belum jelas, maka hasil-hasil penelitian itu masih berserakan, belum tertata, terstruktur, dan tersistematika.

Untuk memperkuat eksistensi Pendidikan IPA sebagai suatu disiplin ilmu, diperlukan usaha-usaha keras yang terarah dan berkesinambungan dari berbagai pihak,

khususnya dari para pakar yang menekuni bidang ini. Beberapa usaha yang dapat ditempuh antara lain :

1. Usaha Memperjelas Jatidiri

Seperti dikemukakan di muka, jatidiri suatu disiplin ilmu dapat diidentifikasi dari ontologi, epistemologi, dan aksiologi disiplin ilmu tersebut. Sejauh ini belum ada kejelasan jatidiri Pendidikan IPA sebagai suatu disiplin ilmu, kendati sudah banyak hasil-hasil yang dicapai. Hal ini dapat dimaklumi karena Pendidikan IPA merupakan ilmu yang relatif masih muda. Ibarat anak yang menginjak remaja, sudah banyak yang ia lakukan tetapi ia belum dapat mengidentifikasi siapa dirinya, bagaimana struktur dirinya, bagaimana untuk mempertahankan hidupnya, kemana arah tujuan hidupnya dan sebagainya.

Usaha-usaha ini dapat dilakukan melalui langkah-langkah : perenungan-perenungan, pemikiran-pemikiran, penelitian-penelitian, pertemuan-pertemuan ilmiah, konsensus-konsensus ilmuwan, publikasi-publikasi ilmiah. Berkaitan dengan ini kiranya pernyataan Will Durant yang menyatakan bahwa ilmu dimulai dengan filsafat dan diakhiri dengan seni (Suriasumantri, 1984 : 24-25) perlu direnungkan. Karena ciri berpikir filsafati adalah menyeluruh, mendasar, dan spekulatif, maka dalam proses identifikasi jatidiri Pendidikan IPA sebagai disiplin ilmu ini kiranya cara berpikir yang spekulatif ini dapat ditempuh dan tidak menjadi masalah. Pengujian-pengujian selanjutnya nantinya yang akan meluruskannya.

2. Penataan Hasil-Hasil Kajian

Hasil-hasil kajian baik melalui perenungan-perenungan, pemikiran-pemikiran, penelitian-penelitian, pertemuan-pertemuan ilmiah atau konsensus-konsensus ilmuwan yang berupa terminologi, konsep, prinsip, hukum, teori dan sebagainya ditata secara sistematis sehingga membentuk struktur *body of knowledge* disiplin ilmu Pendidikan IPA. Tentu saja agar disebut disiplin ilmu, pengujian-pengujian terhadap hasil-hasil tersebut harus secara ketat (disiplin) sehingga hasil-hasil yang ditata tersebut memenuhi syarat : valid, reliabel, obyektif, rasional, akurat, sistematis.

Sebagai contoh penataan hasil-hasil penelitian Pendidikan IPA dilakukan oleh Gabel (1994) dalam bukunya yang berjudul "*Handbook of Research on Science Teaching and Learning*" menata hasil-hasil penelitian dalam struktur : *teaching, learning, problem solving, curriculum, context*. Tentu saja semakin banyak jumlah hasil penelitian yang ditata, struktur *body of knowledge* menjadi semakin jelas.

Penataan yang dilakukan oleh Gabel ini bersifat induktif. Penataan yang bersifat deduktif dapat ditempuh dengan terlebih dahulu menentukan struktur *body of knowledge* melalui konsensus. Sebagai contoh jika struktur disiplin Ilmu Pendidikan IPA disepakati terdiri dari Kurikulum Pendidikan IPA, Alat/Media Pendidikan IPA, Metodologi Pendidikan IPA, dan Evaluasi Pendidikan IPA, maka penelitian-penelitian yang akan dilakukan dipetakan dalam struktur tersebut.

3. Publikasi dan Sosialisasi Hasil

Hasil-hasil kajian yang telah ditata dan disistematikakan tersebut perlu dipublikasikan dan disosialisasikan kepada masyarakat, khususnya masyarakat ilmiah serta masyarakat yang berkarir dan berkecimpung dalam dunia pendidikan. Publikasi yang sangat mendesak adalah dalam bentuk buku teks, sehingga dapat memberikan gambaran yang menyeluruh dan mendasar.

Sosialisasi juga dapat dilakukan melalui pertemuan-pertemuan ilmiah, pelatihan-pelatihan, lokakarya-lokakarya, atau melalui pendidikan formal di LPTK/ universitas eks IKIP. Esensi dari sosialisasi adalah *transfer of knowledge, transfer of values, transfer of skills*.

4. Aplikasi Hasil Kajian

Aplikasi hasil kajian terutama dilakukan di sekolah-sekolah. Dari aplikasi ini juga diharapkan diperoleh umpan balik dari lapangan yang selanjutnya dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut.

5. Pengembangan Lebih Lanjut

Semua produk ilmu yang berupa konsep, prinsip, hukum, teori, terminologi dan sebagainya mempunyai sifat tentative, terbuka untuk pengujian kembali, terbuka untuk revisi, atau justru untuk ditolak. Demikian pula untuk produk-produk (hasil kajian) disiplin ilmu Pendidikan IPA ini, pengembangan lebih lanjut dimaksudkan untuk merevisi, memperbaharui, membuang, menambah, atau menyanggah hasil-hasil kajian yang sudah ada.

Agar terjadi pengembangan yang produktif maka perlu jalinan kerjasama yang sinergis antara ahli ilmu IPA murni, ahli ilmu Pendidikan IPA, dan ahli ilmu Pendidikan, serta guru-guru sekolah sebagai praktisi pengujian dan aplikasi hasil yang diharapkan dapat memberikan umpan balik.

D. PENUTUP

Dari uraian-uraian di muka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain :

1. Status Pendidikan IPA adalah sebagai suatu *synthetic discipline*, suatu disiplin ilmu yang disintesis dari konsep-konsep/prinsip-prinsip Ilmu Pendidikan dan konsep-konsep/prinsip-prinsip Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).
2. Ontologi atau bidang telaah Pendidikan IPA adalah *interface* anak didik/masyarakat dengan IPA/alam dalam rangka mencapai tujuan Pendidikan IPA.
3. Epistemologi atau cara menelaah bidang telaah Pendidikan IPA melalui metode ilmiah yakni perpaduan antara rasional dan empiri yang pengejawantahannya dilakukan melalui penelitian ilmiah.
4. Aksiologi atau nilai kegunaan Pendidikan IPA adalah untuk kebaikan dan kesejahteraan umat manusia.
5. Usaha-usaha untuk memberdayakan Pendidikan IPA sebagai disiplin ilmu dapat dilakukan melalui usaha memperjelas jatidiri, penataan hasil-hasil kajian, publikasi dan sosialisasi hasil, aplikasi hasil, dan pengembangan lebih lanjut.

Agar usaha-usaha pemberdayaan Pendidikan IPA ini berjalan dengan lancar, maka diperlukan komitmen, kesungguhan, kerja keras, disamping proses dan sikap ilmiah dari semua pihak, lebih-lebih dari mereka yang berkarir dan berkecimpung dalam Pendidikan IPA.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna Poedjadi. (1980). "Klarifikasi Penelitian Pendidikan IPA". *Journal Pendidikan* No.5, 1990. Ikatan Sarjana Pendidikan Indonesia.
- Bybee, R.W. & DeBoer, G.E. (1994). "Research on Goals for Science Curriculum", dalam Gabel, D.L. (1994). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Gabel, D.L. (1994). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Jujun S.Suriasumantri. (1984). *Filsafat Ilmu*. Jakarta : Sinar Harapan.
- Muhammad Numan Soemantri. (1996). "Pemberdayaan Disiplin Ilmu dan Tri Dharma LPTK". *Mimbar Pendidikan* No. 1 Th XV, 1996. University Press IKIP Bandung.
- Science Education Vol. 75 Issue No.6, 1991. John Willey & Sons.