

# Ide Peningkatan Mutu Pendidikan IPA: Melalui Analisis Kebijakan

□ Sutarto

(FKIP Universitas Jember)

## Abstrak

Artikel ini berkaitan dengan hasil kajian pengembangan ide tentang model peningkatan mutu pendidikan IPA-fisika melalui kegiatan analisis kebijakan pada implementasi kebijakan pendidikan IPA-fisika. Masalah yang didiskusikan dalam kajian ini adalah masih rendahnya mutu pendidikan IPA di Indonesia. Kajian ini difokuskan pada tiga masalah. Pertama, bagaimanakah rumusan kebijakan pendidikan IPA-fisika di Indonesia. Kedua, bagaimanakah implementasi rumusan kebijakan tersebut. Terakhir, rekomendasi apa saja yang dapat digunakan untuk pengembangan rumusan kebijakan tersebut? Kajian terhadap pengembangan ide model dilaksanakan melalui analisis implementasi kebijakan pendidikan IPA dengan pola analisis kebijakan model Dunn (1994). Sample yang digunakan adalah 10 SMA di Jawa. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah observasi, wawancara, dan tes. Data hasil pengumpulan data dianalisis secara deskriptif. Kesimpulan yang diperoleh adalah: (1) kebijakan pendidikan IPA secara umum belum baik untuk digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pendidikan IPA; (2) komponen pendukung implementasi kebijakan pendidikan IPA kurang baik dan pemanfaatannya kurang efektif; dan (3) Ide model yang dihasilkan dari kajian dapat direkomendasikan untuk meningkatkan mutu pendidikan IPA.

Kata Kunci: (1) Peningkatan mutu pendidikan IPA dan (2) Analisis Kebijakan

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan proses dan produk tentang pengkajian gejala alam (Sund & Trowbridge, 1973). Pendidikan IPA merupakan sarana pengembangan kreativitas dan intelektualitas anak (Dahar, 1985). IPA termasuk fisika, penting dipelajari karena beberapa alasan, diantaranya adalah IPA dipandang sebagai kumpulan pengetahuan tentang gejala dan perilaku alam yang dapat digunakan untuk membantu pengembangan bidang-bidang profesi seperti kedokteran, pertanian, rekayasa teknik (*engineering*) (PEKERTI-MIPA, 2000). Dengan ini beralasan IPA-fisika difungsikan sebagai salah satu materi pendidikan untuk membekali sumber daya manusia (SDM), yang selanjutnya untuk mendukung pertumbuhan kesejahteraan manusia.

Berdasarkan isu kondisi hasil pendidikan yang ada, walaupun ada beberapa siswa yang berprestasi memenangkan lomba fisika pada tingkat internasional serta untuk mahasiswa memenangkan lomba robot, tetapi hingga saat ini bahwa mutu pendidikan secara umum atau secara khusus untuk bidang IPA, masih dapat dikatakan berkategori rendah.

Hasil kajian NCREL (1997), memuat informasi, bahwa kemampuan IPA siswa di sekolah menengah di Indonesia berada pada urutan ke 32 dari 38 negara peserta. Beberapa kali

perbaikan kurikulum telah dilaksanakan oleh pemerintah, tetapi secara kenyataan hasil pendidikan di jenjang sekolah menengah masih tetap rendah, terutama untuk mata pelajaran IPA-fisika (Koster, 2000). Didukung dengan data rerata NEM-IPA SMA, hasil pelaksanaan ujian tahun 2000 - 2002, adalah sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1: Data rerata NEM-IPA SMA di Indonesia Tahun 2000 – 2002 (Depdiknas 2003).

No	Wilayah	Tahun	Status SMA	Jumlah	Fisika	kimia	Biologi
1	Nasional	2000	Negeri & Swasta	5165	3,88	4,88	4,62
2	Nasional	2001	Negeri & Swasta	3361	3,34	4,55	4,08
3	Nasional	2002	Negeri & Swasta	5073	3,78	4,68	4,65

Berdasarkan data Tabel 1, dapat dikatakan bahwa mutu pendidikan IPA-fisika di SMA masih rendah, yang berarti sebagai permasalahan pendidikan yang perlu dicari penyebab dan penyelesaiannya.

Keberhasilan pendidikan IPA-fisika adalah bila para lulusan telah menguasai fisika secara kognitif, afektif, dan psikomotor (Abruscato, 1982). Heuvelen (2001), mengatakan bahwa penguasaan IPA-fisika perlu sampai pada penguasaan pengetahuan tentang proses ilmiah, keterampilan individu, dan pengetahuan IPA-fisika tersebut dikuasai secara konseptual. Pelaksanaan pendidikan (pembelajaran) IPA-fisika

dikatakan efektif jika siswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan berpikir yang diperlukan untuk mencapai performansi akhir yang diinginkan (Reif, 1995).

Keberhasilan pembelajaran di sekolah tidak saja tergantung dari baiknya rumusan kurikulum atau silabus, tetapi juga perlu didukung oleh tersedianya sarana pembelajaran yang memadai, dan bagaimana pengelolaan sarana tersebut dalam pembelajaran (Tirtarahardja & La Sulo, 1994; Sudjana, 1991; German, *et. al.*, 1996). Berkaitan dengan permasalahan rendahnya hasil pendidikan IPA-fisika, maka untuk pengembangan mutu pendidikan IPA-fisika perlu diawali dengan pengkajian berbagai komponen yang terlibat dalam pelaksanaan pendidikan IPA-fisika, dari kurikulum dan berbagai surat keputusan yang berkaitan dengan pelaksanaan pendidikan IPA (sebagai kebijakan pemerintah), berbagai komponen pendukung seperti buku, laboratorium, guru, hingga lembaga yang terkait dengan peningkatan mutu pendidikan IPA, serta sinergi antarkomponen tersebut dalam sistem. Dengan ini dapat dikatakan bahwa pengembangan model untuk pelaksanaan pendidikan IPA tergolong pekerjaan pengkajian yang kompleks atau rumit.

Pengkajian masalah yang kompleks atau rumit yang menyangkut berbagai keputusan pemerintah yang berdampak publik perlu dilaksanakan melalui kegiatan analisis kebijakan (Dunn, 1994). Berkaitan dengan kajian bahasan yang mengarah pada peningkatan mutu pendidikan IPA-fisika permasalahan yang diangkat adalah:

- 1) Bagaimanakah rumusan kebijakan pendidikan IPA-fisika di Indonesia?
- 2) Bagaimanakah implementasi rumusan kebijakan tersebut?
- 3) Rekomendasi apasajakah yang dapat digunakan untuk pengembangan rumusan kebijakan tersebut?

## Landasan Teoretis

Kebijakan (*policy*) merupakan ketentuan-ketentuan hasil perencanaan yang harus dijadikan pedoman, pegangan atau petunjuk aparatatur pemerintah dalam setiap usaha atau kegiatan dengan harapan terjadi kelancaran dan keterpaduan dalam mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan atau diprogramkan oleh pemerintah (Friedrick, 1963; Islamy, 2002; Green, 1994; Kansil, 1995;

dan Wahab, 2002).

Analisis kebijakan dapat menghasilkan informasi dan argumen yang masuk akal tentang: (1) fakta, yang keberadaannya dapat mengatasi atau meningkatkan pencapaian nilai-nilai; (2) nilai, yang pencapaiannya merupakan tolok ukur utama untuk melihat apakah masalah telah teratasi; dan (3) tindakan, yang penerapannya dapat menghasilkan pencapaian nilai. Untuk memperoleh ketiga informasi tersebut, dalam analisis kebijakan diperlukan pendekatan analisis meliputi pendekatan empiris, valuatif, dan normatif (Dunn, 1994). Pendekatan empiris, digunakan untuk analisis data dari hasil jawaban pertanyaan yang berbentuk “apakah sesuatu ada?”; pendekatan valuatif, digunakan untuk analisis lanjutan atau analisis data dari hasil jawaban pertanyaan yang berbentuk “berapa nilainya?”; dan pendekatan normatif, digunakan untuk analisis rekomendasi atau analisis data dari hasil jawaban pertanyaan yang berbentuk “apa yang harus dilakukan?” (Dunn, 1994). Berkaitan dengan permasalahan tentang rendahnya hasil pendidikan IPA-fisika, maka langkah analisis yang perlu dilakukan adalah bertingkat, yaitu: analisis tentang kebijakan yang ada atau sedang berjalan; analisis ketercapaian implementasi kebijakan tersebut; dan analisis rekomendasi untuk perbaikan kebijakan pendidikan IPA-fisika.

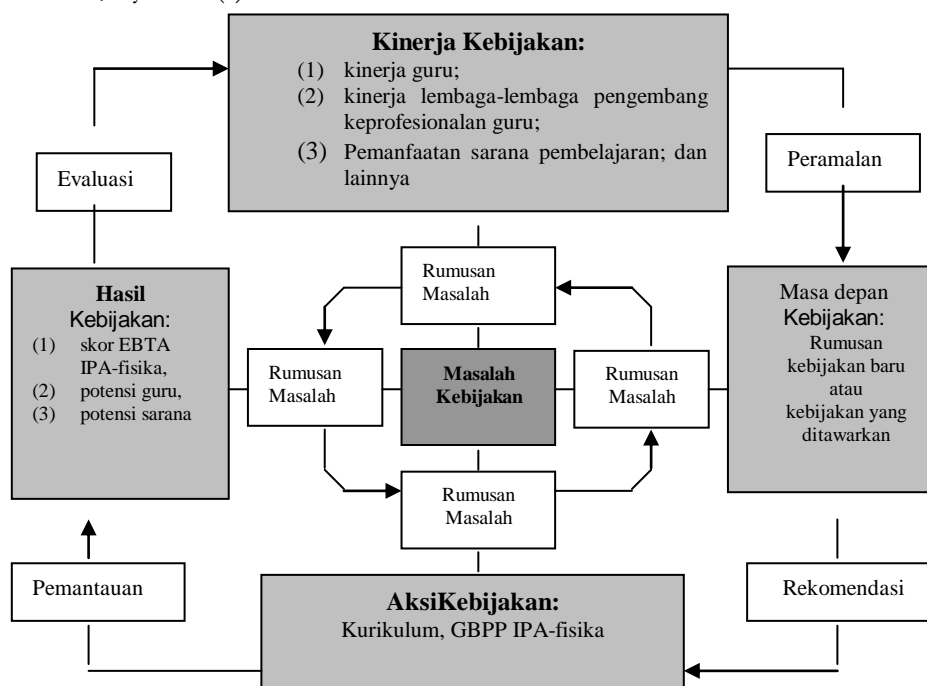
Analisis kebijakan merupakan suatu disiplin ilmu sosial terapan yang menggunakan argumen rasional berdasarkan fakta untuk menjelaskan, menilai, dan membuahkan pemikiran dalam rangka upaya memecahkan masalah publik (McRae & Wilde, 1984). Hasil dari suatu program atau proses pendidikan sangat tergantung pada kualitas komponen dan kualitas pengelolaannya. Komponen dan pengelolaan pendidikan dalam sistem proses meliputi: kurikulum, sarana-prasarana, dan guru dan non-guru (Tirtarahardja & La Sulo, 1994).

Kurikulum sekolah sebagai keputusan menteri adalah bentuk kebijakan pemerintah. Kurikulum sebagai kebijakan, maka kurikulum dapat dianalisis sebagai data atau fakta pendukung argumen untuk menjelaskan, menilai, dan memberikan pemikiran dalam upaya menyelesaikan masalah kualitas pendidikan IPA-fisika. Kurikulum dalam pelaksanaannya diterjemahkan dalam bentuk silabus mata pelajaran. Silabus IPA-fisika sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan IPA-fisika, dalam implementasinya butuh pelaksana (guru), dan sarana

pendukung (buku, laboratorium, dan lainnya) (Sudjana, 1991).

Analisis kebijakan adalah aktivitas menciptakan pengetahuan tentang kebijakan dan proses penyusunan kebijakan itu sendiri. Menciptakan pengetahuan tentang proses pembuatan kebijakan perlu didukung data dari kajian tentang: sebab, akibat, dan kinerja kebijakan atau program publik (Dunn, 1994). Dengan ini dapat dikatakan bahwa analisis kebijakan merupakan pekerjaan yang menyeluruh dan serentak. Menyeluruh artinya, kajian yang dilakukan meliputi sebab, akibat, dan kinerjanya. Serentak artinya bahwa sebab, akibat, dan kinerja tersebut merupakan suatu rangkaian yang ada dalam satu keberlakuan kebijakan. Pemahaman ini bila dikaitkan dengan permasalahan tentang pendidikan IPA, maka kegiatan dalam analisis kebijakan pendidikan IPA dimodelkan oleh Dunn (1994) seperti gambar 1. Dengan penjelasan sebagai berikut, yaitu: (1) melihat rumusan

kebijakan yang sudah ada dan sedang berjalan (sebagai aksi kebijakan), dalam hal ini meliputi kurikulum dan silabus untuk IPA-fisika di sekolah dan sarana pendukung, meliputi buku, laboratorium, dan lainnya yang dibutuhkan untuk implementasinya; (2) melihat hasil kebijakan yang sedang berjalan (sebagai hasil kebijakan), dalam hal ini adalah hasil implementasi kurikulum IPA-fisika; (3) melakukan evaluasi kebijakan yang sedang berjalan berdasarkan hasil pemantauan untuk melihat kinerja kebijakan dalam pelaksanaan (sebagai kinerja kebijakan), dalam hal ini adalah menganalisis kinerja kurikulum dan/atau silabus untuk mata pelajaran IPA-fisika itu sendiri dan kinerja sarana pendukung yang dibutuhkan untuk implementasi; dan (4) melakukan prediksi atau peramalan tentang perbaikan kebijakan yang harus disusun sesuai dengan kekuatan dan permasalahan, dan faktor lain berkaitan pelaksanaan kebijakan yang sedang berjalan tersebut (sebagai kebijakan masa depan).



Gambar 1: Implementasi model analisis kebijakan "Dunn" dalam Analisis Kebijakan Pendidikan IPA-Fisika SMU

Kurikulum dan silabus menurut Henrick terdiri atas empat komponen penting, yaitu: tujuan

(objectives), mata pelajaran (subject matter), metode dan organisasi (method and organization), dan evaluasi

(*evaluation*) (Taba, 1962; dan Zais, 1976). Hasil implementasi kurikulum dan silabus IPA-fisika diantaranya adalah skor hasil belajar IPA-fisika siswa. Kinerja kurikulum dan silabus adalah kinerja sarana pendukung yang dibutuhkan untuk implementasi kurikulum, diantaranya adalah: guru; lembaga yang terkait dengan peningkatan mutu pendidikan; dan kondisi sarana, buku dan laboratorium.

## **Metode Penyusunan Model**

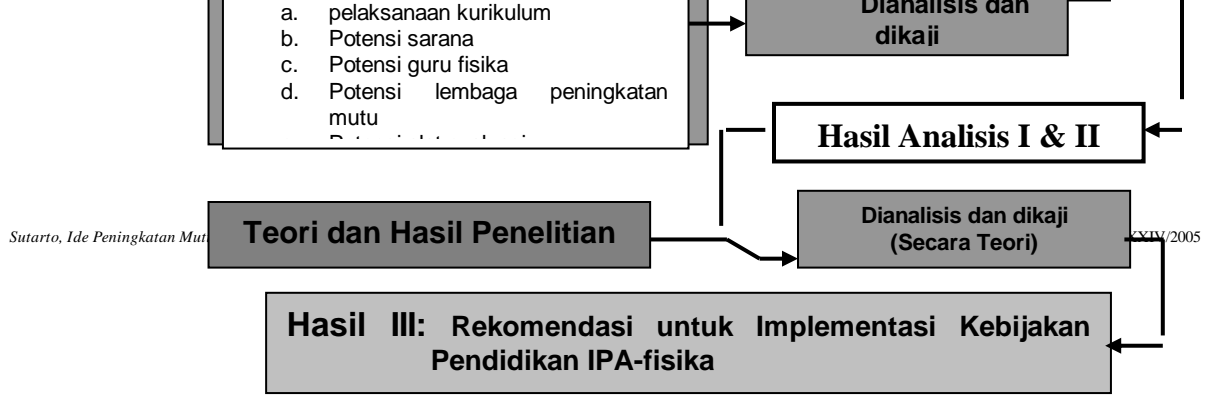
### ***1. Pendekatan Penelitian***

Pendekatan yang digunakan dalam kajian ini adalah: (1) pendekatan dimensi teoretis, berkaitan keprofesionalan bahwa analisis kebijakan

sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan sosial; (2) pendekatan dimensi metodologis, berkaitan dengan model penelitian kebijakan yang cenderung kuantitatif maupun kualitatif, dan memiliki fungsi alokasi (berkaitan dengan manfaat, waktu, dan konsisten dengan permasalahan makro), fungsi inkuiri (berkaitan dengan arah temuan untuk melahirkan usulan kebijakan yang realistis dan sesuai dengan kebutuhan); dan komunikasi, untuk menyampaikan gagasan yang dihasilkan; dan (3) pendekatan ideologis, berkaitan dengan ideologi di mana kebijakan digunakan.

### ***Prosedur Penelitian***

Berdasarkan masalah dan tujuan dalam studi ini, pelaksanaan kajian dilakukan dengan prosedur seperti bagan Gambar 2.



Gambar 2: Bagan Prosedur Penelitian

## Data Kajian, Teknik Pengumpulan, dan Analisisnya

### a. Data Kajian

Data yang dianalisis dalam studi ini adalah data I dan data II. Data I meliputi: 1) rumusan lampiran II dari kurikulum, yaitu silabus IPA-fisika, meliputi rumusan komponen tujuan, materi, organisasi metode, dan evaluasi; 2) rumusan-rumusan kebijakan berkaitan dengan sarana penunjang pelaksanaan pendidikan IPA-fisika; dan 3) rumusan-rumusan SK pemerintah berkaitan dengan pelaksanaan peningkatan pendidikan IPA-fisika, seperti SK untuk persyaratan guru IPA-fisika, PPPG-IPA, LPMP, dan MGMP. Data II meliputi: 1) potensi sarana pembelajaran IPA-fisika, tentang buku paket dan laboratorium; 2) hal-hal yang berkaitan dengan guru IPA-fisika, tentang keadaan guru, tanggapan guru tentang kurikulum dan silabus, dan potensi guru IPA-fisika dalam implementasi kurikulum dan silabus; 3) lembaga PPPG, LPMP, dan MGMP dalam implementasi SK pemerintah yang dipegangnya serta hubungan fungsional antar lembaga tersebut; dan 4) potensi alat evaluasi pelaksanaan pendidikan IPA-fisika.

### b. Teknik Pengumpulan Data

Data I dikumpulkan dengan teknik dokumentasi. Data II dikumpulkan dengan teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi.

### c. Teknik Analisis Data

Data I dan II secara terpisah dianalisis dengan teknik analisis deskriptif analisis. Untuk memperoleh hasil analisis kebijakan pendidikan secara keseluruhan, hasil kajian data I dan II, ditambah dengan teori dan hasil kajian yang relevan secara keseluruhan dianalisis dengan analisis kebijakan model Dunn (1994), lihat Gambar 1.

## 4. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam analisis kebijakan ini adalah implementasi kebijakan pendidikan IPA-fisika SMA di Indonesia. Sampel penelitiannya adalah implementasi kebijakan pendidikan IPA-fisika SMA

pada 10 SMA di Jawa. Sampel atau 10 SMA ini diambil dengan teknik *purposive sampling*. Dengan pertimbangan pemerataan lokasi sekolah (SMA) di tingkat wilayah dan peringkat sekolah di daerah.

## Kesimpulan dan Implikasi

### 1. Kesimpulan

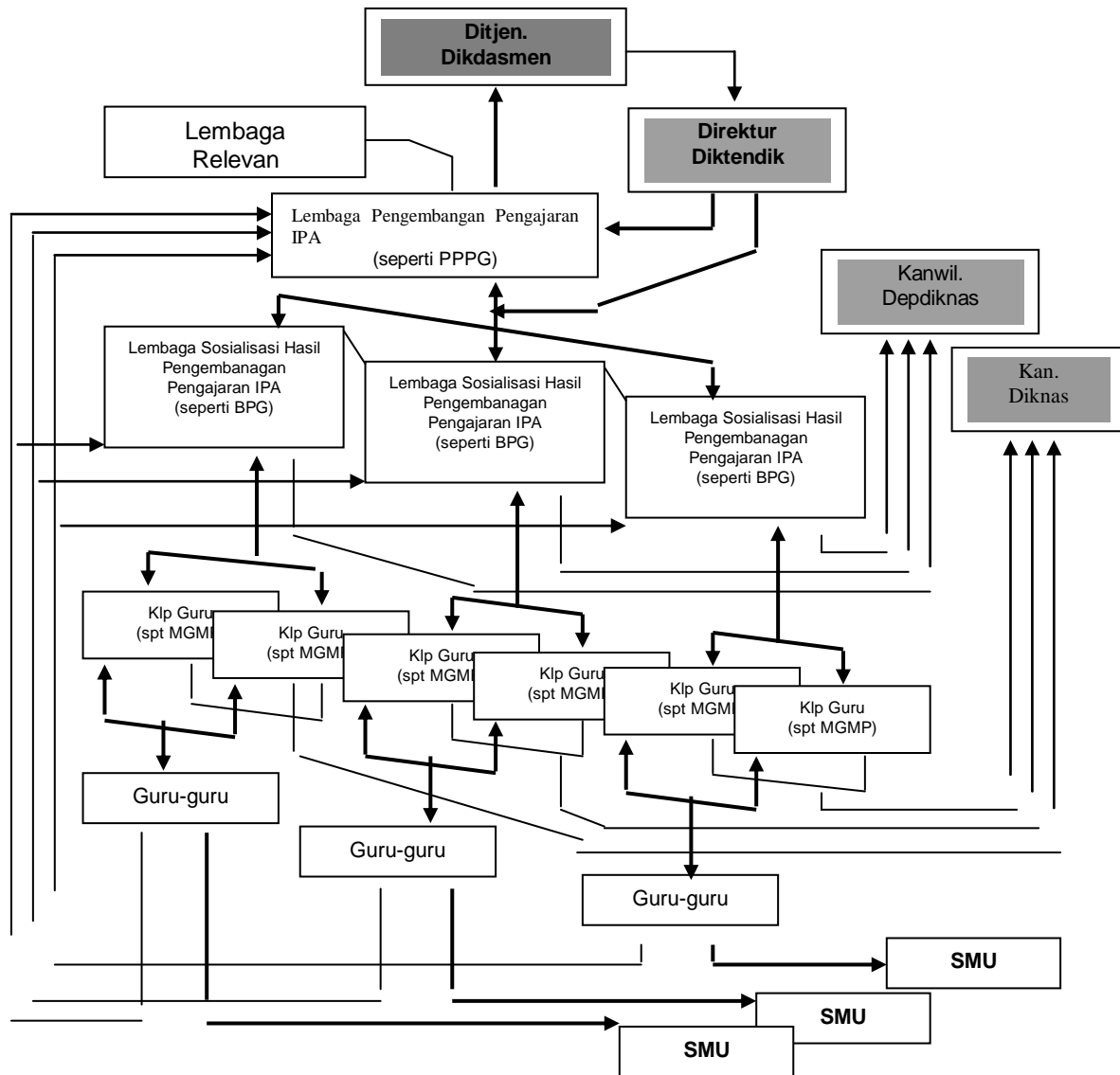
Hasil kajian penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Rumusan kebijakan pemerintah yang berkaitan dengan pelaksanaan pendidikan IPA-fisika kurang baik atau masih perlu perbaikan, dengan uraian kesimpulan sebagai berikut:
  - 1) Rumusan kurikulum dan silabus, untuk komponen: tujuan dan organisasi metode relatif baik, materi perlu perbaikan pada sistematika dan cakupan, evaluasi perlu pedoman dan format evaluasi hasil belajar dan evaluasi kurikulum dalam implementasi.
  - 2) Rumusan sarana pendukung implementasi kurikulum dan silabus. Sarana buku paket fisika (BPF) kurang baik atau hanya baik untuk sarana belajar siswa pandai. Rumusan kegiatan laboratorium baik.
  - 3) Rumusan surat keputusan (SK) pemerintah tentang lembaga: PPPG-IPA, LPMP, dan MGMP IPA-fisika sebagai lembaga pelaksana peningkatan pendidikan IPA-fisika, secara umum baik, hanya belum ada rumusan keterkaitan secara fungsional antar lembaga tersebut.
- b. Implementasi kebijakan pendidikan IPA-fisika memiliki banyak kelemahan, yakni:
  - 1) Buku paket fisika (BPF), dari jumlah memenuhi, dari pemfungsian sangat kurang.
  - 2) Laboratorium, hanya dapat memenuhi sebagian kecil dari kebutuhan minimal, dan yang adapun belum difungsikan secara optimal.
  - 3) Guru IPA-fisika, secara rata-rata berpotensi untuk mengajar dengan baik, tetapi dalam mengajar di kelas jarang guru yang melaksanakan pengajaran IPA-fisika sesuai dengan kurikulum atau silabus.
  - 4) Surat Keputusan (SK) Pemerintah tentang lembaga pelaksana peningkatan pendidikan

- IPA-fisika (PPPG-IPA, BPG, dan MGMP IPA-fisika) sebagian besar belum dapat dilaksanakan dengan baik atau belum berjalan secara efektif.
- 5) Soal ujian IPA-fisika, sebagai salah satu alat evaluasi hasil implementasi kurikulum atau silabus IPA-fisika belum baik, hanya berfungsi sebagai tes untuk kemampuan pada ranah kognitif, dengan tingkat kesulitan menengah ke bawah.
- c. Rumusan rekomendasi untuk pengembangan kebijakan pendidikan IPA-fisika, adalah:
- 1) Pengembangan kebijakan pendidikan IPA-fisika harus dilaksanakan secara komprehensif atau menyeluruh dan serentak, walaupun secara sistem dapat dilakukan secara bertahap.
  - 2) Karena pengembangan kebijakan harus secara menyeluruh dan serentak, maka model atau pola pengembangan kebijakan perlu mempertimbangkan kondisi negara, dengan ini pengembangan kurikulum berbasis kompetensi sekolah perlu dipertimbangkan sebagai prioritas pemikiran.
- 3) Pengembangan kebijakan pendidikan IPA-fisika harus berangkat dari kondisi rumusan dan implementasi kebijakan yang berkaitan pendidikan IPA-fisika yang akan dikembangkan.

## 2. Implikasi

- a. Perbaikan pendidikan IPA-fisika perlu didasarkan pada hasil kajian yang dilakukan secara terus-menerus (berkesinambungan) tentang kebijakan pendidikan IPA-fisika maupun implementasinya.
- b. Perbaikan implementasi pendidikan IPA-fisika harus dilaksanakan secara serentak, meliputi perbaikan: pada rumusan kebijakannya sendiri, sarana pendukung implementasi kebijakan tersebut, guru sebagai pelaksana kurikulum atau silabus, dan kinerja lembaga-lembaga pendukung peningkatan pendidikan IPA-fisika.
- c. Implementasi kebijakan pendidikan IPA-fisika perlu dilengkapi dengan sistem jaringan antarlembaga pendukung peningkatan pendidikan IPA-fisika yang dapat saling kontrol dan bekerjasama. Model sistem jaringan tersebut dibagangkan pada Gambar 3.



Gambar 3: Bagan alternatif sistem jaringan antar lembaga untuk peningkatan mutu pendidikan IPA-fisika

- Penjelasan Gambar 3
- (1) PPPG-IPA bekerja sama dengan lembaga yang relevan (seperti LPTK) melaksanakan pengembangan pengajaran IPA-fisika sebagai bahan penataran untuk peningkatan mutu pendidikan melalui penataran guru yang dilaksanakan oleh lembaga sosialisasi hasil pengembangan pengajaran IPA-fisika (LPMP). Lembaga ini secara administrasi bertanggung jawab kepada Ditjen Dikdasmen, dan secara teknis bertanggung jawab kepada Direktur Diktendik.
  - (2) LPMP, mensosialisasikan produk PPPG kepada para guru melalui MGMP. Lembaga ini secara administrasi bertanggung jawab kepada Depdiknas Wilayah, dan secara teknis bertanggung jawab kepada PPPG dan Direktur Diktendik.
  - (3) MGMP mensosialisasikan informasi tentang hasil pengembangan pengajaran IPA-fisika

kepada para guru, dan memberikan masukan kepada lembaga di atasnya (LPMP dan PPPG) tentang permasalahan pendidikan atau pengajaran yang dihadapi di sekolah. Kelompok ini secara administrasi bertanggung jawab kepada Diknas Daerah, dan secara teknis bertanggung jawab kepada LPMP.

- (4) Guru mengimplementasikan materi penataran dalam kegiatan proses belajar mengajar. Guru bertanggung jawab kepada sekolah dan MGMP.

## Daftar Pustaka

- Abruscato, J. (1982). *Teaching Children Science*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.
- Depdiknas. (2003). *NEM Rata-rata SMU Tahun, 2000/2002*. Tersedia: <http://ebtananas.org/nemkota/nemkotaproses.asp>.
- Dunn, W. N. (1981). *Public Policy Analysis: An Introduction*. New York: Prentice-Hall.
- (1994). *Pengantar: Analisis Kebijakan Publik*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Friedrick, C. J. (1963). *Man and His Government*. New York: McGraw Hill.
- Germann, P. J., Aram, R., & Bruke, G. (1996). "Identifying Patterns and Relationships among the Responses of Seventh Grade Students to the Science Process Skill of Designing Experiments". *Journal of Research in Science Teaching*. 33 (1) 79-99.
- Green, T. F. (1994). *Policy Questions: A Conceptual Study*. [Online]. Tersedia: <http://olam.ed.asu.edu/epaa/v2n7.html>. [17 Oktober 2002].
- Heuvelen, A. V. (2001). *Millikan Lecture 1999: the workplace, student minds, and physics learning system*. *Am. J. Phys.* 69 (11). November 2001.
- Islamy, M. I. (2002). *Prinsip-prinsip Perumusan Kebijakan Negara*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Koster, W. (2000). "Pengaruh input Sekolah Terhadap Outcome Sekolah Survei di SLTP Negeri DKI Jakarta". *Jurnal Dikbud*. 025, September 2000, 358-368. Tersedia: <http://www.pdk.go.id/Jurnal/25/wayankoster.htm>.
- McRae, D. & James, A. W. (1984). *Policy Analysis for Public Decision*. University of Amerika.
- NCREL (North Central Regional Educational Laboratory). (1997). *NCREL's Policy Issues, Using the third International mat and Science Study for making Policy: Policy Formulation (how to use TIMSS to Influence Policy (online)*. Tersedia: <http://www.ncrel.org/selrs/pbriefs/96/97-msrec.htm> (17 Oktober 2002).
- PEKERIT-MIPA. (2000). *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Proyek Pengembangan Universitas Terbuka Dirjen Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Reif, F. (1995). *Millikan Lecture 1994: Understanding and Teaching Important Scientific Thought Processes*. *Am. J. Phys.* 63 (1). Jan. 1995.
- Sudjana, N. (1991). *Pembinaan dan Pengembangan Kurikulum di Sekolah*. Bandung: Penerbit Sinar Baru.
- Sund, R. B. & Trowbridge, L. W. (1973). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*, Second edition. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company. A Bell & Howell Company.
- Taba, H., (1962), *Curriculum Development: Theory and Practice*. New York: Harvourt Brace Jovanovich, Inc.
- Tirtarahardja, U. & La Sulo. (1994). *Pengantar Pendidikan, Proyek Pembinaan dan Peningkatan Mutu Tenaga Kependidikan*, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wahab, S. A. (2002). *Analisis Kebijaksanaan: dari Formulasi ke Implementasi Kebijakan Negara*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Zais, R. S. (1976). *Curriculum: Principles and Foundation*. New York: Harper & Row, Publisher.

## Penulis :

*Dr. Sutarto adalah Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Negeri Jambi*