

ACTION PLAN: IMPLEMENTASI MODUL PEMBELAJARAN M.I.P.A. & BAHASA INGGRIS SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN MUTU BERKELANJUTAN DAN SUSTAINABEL

Oleh: Soenarto
Konsultan Pendidikan
Dosen UNY

Makalah disampaikan pada Training Of Trainers Modul MIPA dan Bahasa Inggris SLTP Daerah Istimewa Yogyakarta. Proyek PPM-SLTP Propinsi DI Yogyakarta, Di Sanggar Kegiatan Belajar, Sewon, Bantul, tanggal 13-19 Juli 2003

A. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Ilmu Pengetahuan diartikan sebagai konstelasi dari fakta, teori, dan metode yang terorganisir dan tersusun secara sistematis ke dalam suatu text (Thomas Khun). Sedangkan Ilmuwan adalah orang yang telah menyelesaikan studi dalam bidang tertentu, dan dengan keahlian yang dimiliki menaruh perhatian dan kepedulian untuk melakukan penelitian, penemuan, inovasi dan pengembangan ilmu pengetahuan (Prof Samsuri). Penemuan (*invention*) dan inovasi (*inovation*) ilmu pengetahuan dapat terjadi melalui 4 cara/metode atau teori (DeVore, 1985):

1. Evolutionary social process. Teori ini beranggapan bahwa penemuan dan inovasi ilmu pengetahuan terjadi secara alami karena proses budaya, terjadi akumulasi dan sintesa dari beberapa fenomena alam/sosial, adanya tindakan pengamatan nyata, pembuktian, dan kreativitas para ilmuwan. Kejadian/kegiatan ini terjadi pada Lembaga Penelitian dan Pengembangan (Litbang) seperti pada LIPI, BPPT, LAPAN, LIN, LEN, Lembaga Bahasa, dsb.
2. Trancedental revelation. Teori ini berasumsi bahwa penemuan dan inovasi terjadi karena aktivitas individu, produk orang-orang genius, yang memiliki kemampuan luar biasa, melalui inspirasi. Mereka biasanya bergabung dalam organisasi profesi, mereka memiliki kesamaan idealisme dan kepentingan dalam kelompoknya, seperti Perhimpunan Ahli Teknik, Ikatan Dokter Indonesia, Persatuan Insinyur Indonesia, Ikatan Matematika Indonesia, Himpunan Fisikawan Indonesia (HFI), Ikatan Geografi Indonesia (IGI), Himpunan Evaluator Pendidikan Indonesia HEPI), Ikatan Sarjana Pendidikan Indonesia (ISPI), PGRI, Persatuan Advokat Indonesia, ORARI-RAPI, dsb.
3. Configurational Synthesis. Teori ini beranggapan bahwa para ilmuwan melakukan eksperimen di laboratorium, karena merasa terpanggil dan kepeduliannya untuk menghubungkan beberapa fenomena, menganalisis dan mensintesis, kemudian menarik kesimpulan. Hal semacam ini terjadi pada laboratorium di perguruan tinggi seperti Laboratorium PAU-UGM, PAU-ITB, PAU IPB, Pusat Pengembangan Bahasa.

4. Socio-economic Motivation. Teori ini mengklaim bahwa terjadinya penemuan dan pengembangan ipteks terdorong oleh kebutuhan untuk mengatasi masalah yang terjadi di lapangan, untuk menyempurnakan teknologi yang sudah ada. Kegiatan pengembangan ilmu pengetahuan dilakukan melalui penelitian terapan, yang dapat menghasilkan ilmu-ilmu terpakai (*applied science*), metode kerja yang efektif dan efisien, Ergonomi. Kegiatan ini terjadi pada Litbang industri seperti IPTN, General Electric, KODAK, IBM, Rand Corporation.

B. Struktur Ilmu Pengetahuan

Dalam pengembangannya, ilmu pengetahuan (*human knowledge*) selalu terkait, saling mempengaruhi, adanya saling berinteraksi (*mutual interaction*) dengan kehidupan (*human adaptive systems*).

Ilmu pengetahuan, dikelompokkan menjadi 4 cluster (DeVore):

1. *Formal knowledge*, adalah ilmu dasar sebagai alat (*tools*) yang diperlukan oleh ilmu yang lain di dalam pengembangan dan penerapannya. Bahasa dan matematik adalah *formal knowledge* atau ilmu-ilmu dasar yang berfungsi sebagai tools. Dapat dipastikan bahwa semua orang menggunakan bahasa untuk dapat mengetahui, mempelajari, mengucapkan, menulis dan berkomunikasi baik melalui bahasa lisan, tulisan, simbol, dan citra (*image*). Sedangkan orang dapat melakukan kegiatan perancangan, membuat *proto type*, menghitung biaya produksi, mengoperasikan suatu mesin, mengatur kecepatan pesawat, atau menentukan besarnya ledakan dan waktu meledak suatu bom dengan menggunakan perhitungan dasar matematis. Oleh sebab itu, bahasa dan matematika adalah *formal knowledge*.
2. *Science* (Sain), adalah ilmu-ilmu dasar baik ilmu alam (*hard science*) maupun ilmu-ilmu sosial (*soft science*). Biologi, fisika, kimia, geo-fisika, adalah ilmu-ilmu dasar, sedangkan yang dikategorikan sebagai soft science adalah psikologi, ilmu sosial dasar, ilmu budaya dasar.
3. *Humanity*, adalah ilmu-ilmu dasar tentang manusia, yang membuat manusia menjadi manusia yang baik, memiliki rasa keindahan, memiliki rasa cinta terhadap lingkungan, menghargai sesama manusia, manusia menyadari akan dirinya baik sebagai makhluk individu maupun sebagai makhluk sosial. Humanities meliputi: filsafat, agama, seni (seni musik, seni tari, seni lukis, dsb), sejarah. Dengan agama manusia mengetahui kedudukan dirinya terhadap Sang Pencipta (Allah); dengan filsafat, manusia dapat memahami hakekat hidup dan kaitannya dengan sesama manusia, mengetahui akan fungsi alam semesta bagi manusia; dengan sejarah manusia dapat mengetahui kedudukan dirinya terhadap bangsa lain dan keterkaitannya dengan dimensi waktu.

4. *Praxiology*, adalah ilmu tentang aktivitas praktis dan efisien (*science of efficient action*) yang disebut juga engineering, technology. Cakupan praxiology meliputi: ilmu-ilmu kedokteran, ilmu hukum, ilmu ekonomi (economics), ilmu farmasi (farmachology). Dalam kehidupan sehari-hari manusia menggunakan teknologi sebagai sarana memenuhi kebutuhan hidupnya. Dengan ilmu-ilmu praktis manusia dapat menciptakan alat untuk memenuhi

Human adaptive system dimaksudkan sebagai sistem kehidupan dan budaya manusia dengan lingkungannya yang selalu terkait dengan 4 faktor atau komponen:

1. *Man made & environment*, atau Kehidupan manusia dengan lingkungannya (budaya); setiap manusia, bangsa, suku-bangsa memiliki cara hidup, pola & kebiasaan hidup, adat istiadat yang sangat bervariasi mulai dari yang tingkatannya tinggi sampai yang rendah.
2. *Ideology*; manusia hidup memiliki faham, dasar filsafat, keyakinan, agama yang dianut sebagai bagian dan pegangan hidup dan akan mewarnai kehidupannya. Dengan ideology, manusia mempertahankan harga diri baik sebagai individu, hak azasi manusia (*human right*), anggota masyarakat dan bahkan bangsa. Tinggi rendahnya martabat manusia ditentukan oleh tinggi rendahnya tingkat ideologi.
3. *Sociology*, menunjukkan tata cara kehidupan dalam kelompoknya, struktur kehidupan dalam masyarakat, perilaku manusia dalam kehidupan bermasyarakat; aturan-aturan tentang kehidupan yang dibuat bersama, disepakati bersama sebagai pengikat kehidupan dalam bermasyarakat.
4. *Technology* (teknologi), menunjukkan metode dan cara menggunakan, memanfaatkan alam semesta sebagai sarana-prasarana dalam kehidupan. Alam semesta, yang dipakai manusia dalam kehidupannya dapat berupa bahan asli dari alam (*extracted materials*), barang/benda setengah jadi (*semi products*), barang jadi belum siap pakai, atau barang jadi siap pakai (*consumer goods*).

Ilmu Pengetahuan dan Sistem Kehidupan Manusia (*Human knowledge dan human adaptive systems*) selalu bereinteraksi dan adanya hubungan timbal balik (mutual interaction) dalam kehidupan manusia. Ini berarti bahwa semakin tinggi derajat, taraf hidup, atau Status Ekonomi Sosial (SES) manusia dalam masyarakat atau bangsa, manusia cenderung akan melakukan kegiatan penemuan & pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Negara yang kaya sanggup dan menaruh kepedulian untuk membiayai kegiatan penelitian untuk penemuan, pengembangan dan aplikasi teknologi. Sebaliknya, semakin tinggi ilmu pengetahuan seseorang atau bangsa, bangsa tersebut akan semakin maju, menggunakan alat-alat yang modern dalam kehidupan sehari-hari. Sekolah-sekolah di Amerika pada tahun 80 an telah menggunakan media komputer dan televisi dalam proses PBM di kelas, sedangkan di Indonesia baru pada 5 tahun terakhir memanfaatkannya. Pemerintah Amerika mengalokasikan anggaran yang

sangat tinggi untuk mengadakan penelitian dasar, untuk penelitian ruang angkasa, karena menaruh kepedulian untuk inovasi, penemuan dan pengembangan ilmu pengetahuan, karena memang tersedia dananya.

C. Tujuan pendidikan dan tahap perkembangan anak

Pendidikan umum (*general education*) bertujuan untuk mendidik atau mempersiapkan siswa untuk dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi; orientasi mata pelajaran bersifat umum, cakupannya luas, mengarah pada peningkatan daya penalaran dan berfikir logis. Berbeda dengan pendidikan kejuruan (*vocational education*), yang bertujuan mendidik atau mempersiapkan anak untuk dapat bekerja, mendapatkan uang untuk hidup; orientasi mata pelajaran bersifat spesifik pada bidang tertentu, cakupannya sempit, mengarah pada keterampilan dan sikap untuk siap bekerja.

Aspirasi karir anak berkembang seiring dengan perkembangan jiwa dan umurnya, yang dikelompokkan menjadi 4:

1. *Awareness* atau kesadaran, merupakan tahap awal perkembangan jiwa anak dalam merespon lingkungan secara sadar, yang dialami oleh anak umur 4-12 tahun atau anak tingkat Pra-sekolah, Taman Kanak-kanak, dan Sekolah Dasar (SD). Orientasi mata pelajaran bersifat pengenalan terhadap dirinya, lingkungan keluarga, alam sekitar dan bersifat umum; pemahaman terhadap dirinya, lingkungannya, dan masa depannya; pemahaman terhadap dunia dan masa depan bersifat fantastis, serba indah, dan abstrak.
2. *Exploration* atau eksplorasi, dialami oleh anak umur 11-16 tahun, tingkat SLTP. Orientasi mata pelajaran bersifat umum, pengenalan dan pemahaman terhadap alam sekitarnya dalam lingkup yang lebih luas, pengetahuan terhadap fenomena alam dan sosial sangat menyentuh alam pikirannya, anak sangat tertarik terhadap interaksi antar fenomena yang ada di sekitarnya; pemahaman terhadap dunia dan masa depan masih bersifat tentatif. Pola berfikir *Linear*, kegiatan bersifat *trial-error* mencoba-gagal untuk menemukan jawaban terhadap pertanyaan yang ada dalam pikirannya, mereka ingin mencoba dengan berbagai cara dan alternatif; wawasan yang bersifat abstrak sudah mulai memudar, namun masih didominasi oleh keragu-raguan. Kepekaan anak terhadap fenomena alam dan sosial sangat dominan, pengaruh media masa dan elektronik merupakan sumber inspirasi bagi mereka; keteladanan situasi keluarga di rumah, perilaku guru di sekolah, penampilan orang-orang terkenal sebagai idola yang mereka lihat/dengar merupakan fenomena menarik yang dapat membentuk pribadi dan kemampuan daya penalaran. Oleh sebab itu keberadaan sumber belajar yang *Contextual* di sekolah merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan siswa dan sekolah mencapai tujuan.

3. Pengembangan (*development*), dialami oleh anak umur 16-19 tahun atau anak tingkat SLTA/SMU/SMK. Orientasi fikiran sudah mulai agak terfokus, Pemahaman dan aplikasi terhadap fenomena alam dan sosial sebagai pengembangan terhadap apa yang telah didapatkan pada tahap eksplorasi. Siswa perlu dibekali pengetahuan untuk memilih pendidikan/karir berikutnya, siswa sudah saatnya untuk dapat memilih jenjang pendidikan atau karir yang akan dilalui untuk masa depannya. Oleh sebab itu sudah harus ada pemilahan terhadap bidang studi/jurusan yang akan dikembangkan.
4. Pendalaman (*Advancement*), dialami oleh anak umur 20 tahun keatas, atau anak dewasa, yang berada pada tingkat Pendidikan Tinggi. Berdasarkan jenis pendidikan atau karir yang sudah ditentukan, mereka akan melakukan pendalaman, berfikir secara rasional, pragmatis, penuh pertimbangan antara kemampuan, keinginan dan kesempatan.

D. Alat bantu Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)

Alat KBM sebagai media pendidikan, berfungsi untuk membantu transfer of knowledge dalam proses belajar mengajar. Alat bantu dapat bersifat klasikal dan individual.