

PENDIDIKAN IPTEK TRANSFORMATIF

SUPARLAN

Email: suparlan@yahoo.com

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Abstract

Science and technology education get a lot of criticism, because in fact what is learned in school can not help the realization of the purpose of idial education to prepare the next generation in global life demands. In the other aspect, education was praised as the foundation of the future of the nation, in the development of human character and master the knowledge and skills in science and technology. Science education should be pursued to give a solution to the challenges education: being able to create a generation that can act as innovators in science and technology, bringing together (attitudes, processes, products, applications) in learning, prepare human resources in science and technology, conscious and uphold nasionalisme value. Science and technology education should be developed in a transformative education function, based on quality education, integrated curriculum, and the learning model that empowers potential wholeness.

Keywords: *Science, technology education.*

A. PENDAHULUAN

Ada pandangan dengan nada minor dari hasil wawancara Kompas dengan para pejabat Meneg Ristek, BPPT, LIPI terhadap perkembangan IPTEK di Indonesia, dari wawancara ini terekam potret buram perkembangan IPTEK (Kompas, 8-9/4/2006). Pembangunan IPTEK menurut Mulyono telah kehilangan rohnya, bersama dengan lengsernya Habibie dari jagat IPTEK dan pentas politik nasional (Mulyana, 2010: 1). Gejala ini nampak dengan dibubarkannya Badan Pengelola Industri Strategis (BPIS), PT Bahana Pakarya Industri Strategis, Indosat dijual ke pihak asing dan PT DI yang menjadi supremasi teknologi nasionalpun semakin limbung. Di sisi lain GBHN tak berbiocara lagi secara khusus soal IPTEK, dana IPTEK semakin melorot dari 0,3 persen penduduk domestik bruto, menuju 0,05 persen dan terus mengecil.

Dilihat dari aspek kemampuan teknologi, Indonesia saat ini termasuk kategori *technological adopter*. Yakni sudah mampu menguasai berbagai

teknologi hasil inovasi, terutama bidang produksi dan konsumsi. Akan tetapi, kalau diperhatikan secara lebih mikro akan diketahui bahwa di negara ini banyak wilayah-wilayah yang sebenarnya masuk kategori keterkucilan teknologi *pockets of technologically excluded* (Bukhari,2001:119). Banyak ditemukan masyarakat yang tidak mampu memperbaharui teknologi tradisional mereka dan tidak mampu pula menguasai inovasi yang dihasilkan oleh masyarakat diluar mereka.

Menipisnya roh pengembangan IPTEK dan realitas masyarakat indonesia yang masih banyak gagap dengan teknologi adalah salah satu permasalahan yang harus dijawab dengan pembaharuan pendidikan. Namun kepercayaan pada pendidikan semakin pesimis, terutama setelah adanya perubahan tatanan dunia yang mengarah pada era global. Pada era global wacana hidup manusia telah dibuka dengan selebar-lebarnya.serta orang dihadapkan pada pelbagai informasi, wacana kehidupan yang semakin meluas. Semakin banyak informasi, akan membuat orang sadar bahwa dirinya lemah dan tidak berdaya mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan. Kesadaran pada tuntutan global dapat berdampak pada menurunnya kepercayaan pada dunia pendidikan, karena muncul suatu kesadaran bahwa ternyata yang dipelajari di pendidikan formal tidak dapat membantu terwujudnya cita idial pendidikan menyiapkan generasi yang siap dengan tuntutan kebutuhan kehidupan.

Kritik lain terhadap melemahnya peran pendidikan menurut Arief Rahman, setidaknya ada sembilan titik lemah dalam aplikasi sistem pendidikan di Indonesia: 1. Titik berat pendidikan pada aspek kognitif 2. Pola evaluasi yang meninggalkan pola pikir kreatif, imajinatif, dan inovatif 3.Sistem pendidikan yang bergeser (tereduksi) ke pengajaran 4.Kurangnya pembinaan minat belajar pada siswa 5.Kultur mengejar gelar (title) atau budaya mengejar kertas (ijazah). 6. Praktik dan teori kurang berimbang 7. Tidak melibatkan semua stake holder, masyarakat, institusi pendidikan, dan pemerintah 8.Profesi guru/ustadz sekedar profesi ilmiah, bukan kemanusiaan 9. Problem nasional yang multidimensional dan lemahnya political will pemerintah (Nur, 2010: 1).

Dan pada sisi lain lembaga pendidikan sering diyakini sebagai tumpuan yang diharapkan dapat mengembangkan SDM yang memiliki keutuhan kepribadian dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Tidak berlebihan

jika dikatakan, pada pendidikanlah tergantung nasib dan masa depan bangsa. Globalisasi pun ternyata dipacu dengan IPTEK, dan pendidikan adalah sumber pengembangan IPTEK. Bila bangsa ini melalaikan pendidikan berarti juga melalaikan masa depan bangsa ini.

Pendidikan mendapat banyak kritikan dan sekaligus di puja sebagai sumber pengembangan IPTEK. Dapatkah pendidikan menampilkan paradigma baru yang dapat menjawab dua ironi diatas. Jawabannya adalah tergantung pada bagaimana pendidikan dikembangkan, diperbaharui sejalan dengan berbagai tantangan baru yang dihadapi. Namun yang jelas dunia pendidikan sedang menghadapi keprihatinan, kalau bangsa ini tidak berbuat apapun untuk memecahkan masalah ini, maka bisa jadi keterkucian bangsa dari IPTEK semakin membenankan pada kemiskinan, kemunduran dan kejatuhan.

Pendidikan menghadapi tantangan permasalahan dalam pengembangan IPTEK. Pertama adalah dapatkan pendidikan memfungsikan perannya sebagai agen perubahan pengembangan IPTEK. Kedua , bagaimana pendidikan mengembangkan model pembelajaran yang mendorong semangat perkembangan IPTEK.

B. PEMBAHASAN

1. Tantangan Pendidikan IPTEK

Sejak kemerdekaan sampai sekarang Indonesia seakan membiarkan bangsa ini tergantung pada IPTEK Impor, sehingga bangsa ini baru puas menjadi konsumen produk teknologi bangsa lain. Belum ada titik terang yang dapat dijadikan rujukan bahwa bangsa ini segera akan berubah menjadi inovator teknologi. Inilah tantangan *Pertama* pendidikan IPTEK. Karena kalau indonesia ingin menjadi negara maju terutama pada era informasi dan globalisasi, sarat mutlak yang harus ada adalah pada kemampuan bangsa dalam menguasai ilmu dan teknologi. Bahkan tidak terhenti disitu, karena di beberapa negara maju, sangat memperhatikan pengembangan SDM. Hal ini dapat dilihat pada laporan Human Development Report, yang terus menerus melaporkan perbaikan di negara maju dalam mengembangkan SDM melalui pendidikan (Tilaar, 2003:194).

Bagi Indonesia yang masih tergolong negara berkembang, seharusnya lebih memperhatikan pengembangan SDM, agar dapat melepaskan diri dari ketergantungan pada bangsa lain, dan sekaligus dapat mengembangkan sistem ekonomi dan industri nasional yang memiliki daya saing tinggi. Dengan demikian dalam jangka panjang sistem pendidikan mulai dari TK sampai Perguruan Tinggi harus mampu menyajikan pendidikan yang siap menciptakan SDM berkualitas sesuai dengan kebutuhan perkembangan zaman’

Tantangan kedua, Hakikat pembelajaran menurut Pusat Kurikulum adalah pembelajaran yang mampu merangsang kemampuan berfikir siswa meliputi empat unsur utama (1) sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; IPA bersifat open ended; (2) proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan; (3) produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; (4) aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses pembelajaran IPA keterlibatan keempat unsur ini, diharapkan dapat membentuk peserta didik memiliki kemampuan pemecahan masalah dengan metode ilmiah, dan meniru cara ilmuwan bekerja dalam menemukan fakta baru (Muaddab, 2010: 1).

Namun pembelajaran yang selama ini terjadi di sekolah belum mengembangkan kecakapan berfikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Padahal pengajaran yang berbasis kompetensi adalah pengajaran yang mengajarkan siswa bagaimana belajar, bagaimana mengingat, bagaimana berfikir, dan bagaimana memotivasi diri mereka. Pengajaran merupakan proses aktif yang berlandaskan konsep konstruktivisme yang berarti bahwa sifat pengajaran adalah berpusat pada siswa (student centered instruction).

Secara formal memang betul, kurikulum sekolah di Indonesia sudah sarat dengan muatan sains dan pendekatan pembelajaran di atas. Namun kalau diperhatikan dengan seksama proses pendidikan yang berlangsung lebih banyak baru menyampaikan informasi pengetahuan. Padahal tumbuhnya teknologi adalah karena adanya keadaan budaya yang digerakkan oleh sikap ingin tahu tentang

alam tempat hidup kitaini, upaya untuk memanfaatkan alam searif mungkin. Kondisi pembelajaran seperti ini tidak mengherankan kalau dilihat dari sejarah perjalanan pendidikan bangsa ini. Sebelum kemerdekaan jumlah bangsa yang tergabung pada paguyuban ingin tahu walaupun ada jumlahnya sangat sedikit (kegiatan di Teropong Bintang di Lembang, Herbarium di Bogor). Pada penjajahan Jepang buku yang dipakai adalah buku terjemahan dari belanda, sehingga alam kita pun terlepas dari perhatian para pengajar. Dan program laboratorium yang dikembangkan sejak tahun 1980an pun senantiasa kalah dengan ujian akhir nasional. Dan bahkan program karya tulis ilmiah dan karya teknologi, sering disederhanakan dalam bentuk karya tulisan, sehingga dampaknya lulusan sekolah hanya pada kepandaian bicara dan menulis, sedang karya itu sendiri yang bukan tulisan, berupa wujudnya, jarang di fungsikan dan dianalisis kegunaannya.

Dunia pendidikan menghadapi tantangan kenyataan yang menunjukkan bahwa budaya IPTEK belum tumbuh dalam lingkungan pendidikan. Tantangan ini harus diberi perhatian serius, karena tanpa adanya sikap bangsa yang punya kemauan bertanya, dan mencari pemecahan IPTEK dalam kebiasaan kehidupan akademik, pengembangan IPTEK akan terus terkendala. Pengembangan IPTEK membutuhkan manusia yang secara serius mau melakukan riset dan terus merumuskan hasil risetnya, untuk selanjutnya mengembangkan ilmu itu digunakan untuk mengatasi permasalahan kehidupan dengan cara menciptakan teknologi secara tepat dan secara arif .

Tantangan Ketiga, adalah terkait dengan tujuan ideologis bangsa, yang mengharuskan pada pembentukan manusia seutuhnya. Menurut Buchori (2001: 97), tradisi pendidikan sains dan teknologi di Indonesia tidak pernah mengandung unsur politik. Dalam program pendidikan sains dan teknologi tidak ada sedikitpun unsur atau komponen yang secara sadar dan formal dirancang untuk meletakkan dasar-dasar kesadaran politik dan pengetahuan yang sistematis tentang sistem dan budaya politik. Secara tradisional pertumbuhan kesadaran politik, pandangan politik, dan sikap politik mahasiswa sains dan teknologi selalu merupakan hasil dari kegiatan-kegiatan ekstrakurikuler.

Pendidikan sains dan teknologi yang seperti ini tidak dapat dipertahankan, terlebih menghadapi perkembangan politik yang semakin mengarah pada demokrasi. Pendidikan sains dituntut untuk tetap mengembangkan sisi lain dari keahlian teknologi, baik itu dalam kesadaran berpolitik, bersosial budaya, dan bereitika. Kemampuan–kemampuan tersebut justru kalau disimak dengan seksama merupakan hal yang sangat penting agar para ilmuawan dan teknokrat memiliki kearifan nasional, sesuai dengan jatidiri bangsa.

Lebih lanjut bisa ditunjukkan dalam masalah politik misalnya, pengetahuan amatiran yang sifatnya setengah-tengah yang tidak didukung oleh landasan yang sistematis, tidak akan memadai untuk menyetatkan kembali sendi-sendi politik kita. Dan dengan demikian demokrasi yang akan dibangun bangsa tidak akan berjalan dengan baik, jika tidak didukung oleh sebanyak mungkin warga yang mempunyai kepedulian masa depan bangsa. Kepedulian akan muncul manakala warga meskipun sekecil apapun mereka telah meyakini demokrasi sebagai pandangan hidup mereka.

2. Peran Tranformatif Pendidikan IPTEK

Lembaga pendidikan sering dianggap/dikritik sebagai lembaga yang paling konservatif dan statis oleh masyarakat. Sekolah dalam banyak realitas sebagai lembaga pendidikan formal sering ketinggalan dengan perubahan sosial budaya dan IPTEK. Sekolah terutama kurikulumnya sering kesulitan mengikuti arus perubahan dan globalisasi yang begitu cepatnya berkembang ditengah masyarakat. Pendidikan dengan demikian harus membuka diri untuk senantiasa melakukan inovasi dan terus menyajikan peran yang sejalan dengan tuntutan zaman.

Peran pendidikan setidaknya ada ada dua :

a. Fungsi Transmisi

Dalam fungsi ini pendidikan lebih bersifat pasif, pendidikan hanya berfungsi sebagai penyampai, meneruskan atau mentransmisi IPTEK kepada subyek didik. Bentuk pembelajaran yang berlangsung bersifat maintenance learning. Kegiatan belajar mengajar dilakukan terutama untuk mempertahankan apa yang sudah ada di masyarakat sebagai warisan kultural (kebudayaan induk) yang dinilai agung lebih terhormat dan harus dilestarikan.

b. Fungsi tranformatif.

Pada fungsi ini pendidikan diarahkan sebagai agen perubahan. Pembelajaran dengan demikian digunakan sebagai proses untuk membantu subyek didik untuk menyesuaikan diri, sehingga dapat mengikuti laju perubahan yang cepat akibat dari pengaruh IPTEK. Pendekatan pembelajaran yang tranformatif ditekankan pada innovative learning, dimana proses belajar mengajar ditujukan untuk menghadapi dan menyesuaikan dengan situasi yang baru, yang senantiasa berubah. Fungsi ini lebih terbuka untuk mendorong kesadaran subyek didik secara mandiri mempelajari, menyesuaikan dan mensintesa ilmu dan teknologi yang dipelajari. fungsi ini juga lebih terbuka terhadap budaya asing dalam mempengaruhi budaya induk.

Peran pendidikan transmitif ada sisi lemahnya dalam pengembangan model pendidikan untuk menjawab tantangan zaman. Dalam peran transmitif terjadi proses transmisi yang diinginkan oleh subyek yang memegang kekuasaan terhadap subyek yang terkena kekuasaan itu sendiri. Dan orientasi kekuasaan disini bersifat orientasi legitimatif. Dengan demikian yang terjadi suatu aksi subyek didik yang bersifat robotik, karena pembelajaran sekedar menerima apa yang dituangkan atau yang diberikan pada bejana subyek didik (Tilaar, 2003: 88). Pendidikan seperti ini yang oleh Paulo Freire disebut sebagai sistem banking. Peran trasmitif tidak sejalan dengan pengembangan kemampuan IPTEK, yang membutuhkan pemahaman dan aksi pada pemahaman untuk merumuskan ilmu dan teknologi yang baru. Namun pembelajaran sains yang selama ini terjadi di sekolah belum mengembangkan kecakapan berfikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Padahal pengajaran sains dalam kurikulum yang berbasis kompetensi adalah pengajaran yang mengajarkan siswa bagaimana belajar, bagaimana mengingat, bagaimana berfikir, dan bagaimana memotivasi diri mereka. Pengajaran sains merupakan proses aktif yang berlandaskan konsep konstruktivisme yang berarti bahwa sifat pengajaran sains adalah pengajaran yang berpusat pada siswa (*student centered instruction*).

Peran Tranformatif, yang sebaiknya dikembangkan dalam pendidikan sains dan teknologi. Peran ini dalam proses pembelajaran tujuannya adalah untuk menciptakan hubungan antara subyek didik dengan subyek didik lainnya tidak

ada subordinasi. Kekuasaan yang ada dalam proses ini adalah kekuasaan tranformatif yang mengarahkan pada bangkitnya refleksi yang akan dapat memunculkan aksi, dan orientasi yang terjadi dalam aksi adalah merupakan orientasi advokatif (Tilaar, 2003: 88). Perbedaan dengan proses pembelajaran transmitif adalah bahwa pada peran tranformatif ini subyek didik tidak dianggap seperti bejana yang tinggal menerima ilmu, melainkan merupakan manusia yang aktif, yang mampu berfikir, menemukan, merumuskan ilmu yang dipelajari. Oleh karena itu dalam proses perubahan dari reflksi sampai ke aksi membutuhkan waktu. Bahkan kalau terkait dengan perubahan perilaku manusiawaktu yang dibutuhkan bisa lebih panjang.

Peran Tranformatif ini yang sejalan dengan pendidikan IPTEK, karena pendidikan IPTEK yang benar adalah berawal dari rasa ingin tahu, yang kemudian merefleksi data dan pengetahuan yang ada, dan kemudin mendorong pada aktifitas aksi untuk mensintesa, merumuskan hukum dan menciptakan teknologi. Pendidikan nasional hendaknya lebih memfungsikan peran tranformatif untuk pengembangan kemampuan belajar IPTEK. Dalam prinsip pengembangan kurikulum berbasis kompetensi hal ini berkaitan dengan pengembangan keterampilan hidup, yang kemudian diterjemahkan dalam pendidikan kecakapan hidup. Oleh sebab itu perlu diberikan pengajaran strategi belajar kepada siswa sebab keberhasilan siswa sebagian besar bergantung pada kemahiran untuk mengajar secara mandiri dan memonitor belajar mereka sendiri. Dalam peristilahan lain hal ini dapat disebut sebagai kesadaran diri (*self awareness*). Konsep tentang bagaimana belajar, bagaimana mengingat, bagaimana berfikir, dan bagaimana memotivasi diri mereka dan sekaligus kesadaran diri adalah konsep dasar pengajaran metakognitif (*teaching metacognitive*).

Dalam mengembangkan siswa berkesadaran belajar dan meningkatkan kearifan perlu juga pendekatan pembelajaran metakognitif. Penelitian Rowan Hollingworth dan Catherine Mc Loughlin berjudul *The Development of Metacognitive Skill Among First Year Science Student* yang menyebutkan kemampuan metacognitive perlu diberikan guna meningkatkan keteraturan belajar sains dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Kedua, hasil penelitian Endang Susantini, berjudul “Pengembangan Perangkat

Pembelajaran Biologi Dengan Strategi Metakognitif Untuk Memberdayakan Kecakapan Berfikir Pada Siswa SMU”. Penggunaan lembar penilaian pemahaman diri (LPPD) oleh guru dalam penelitian tersebut diketahui dapat memberikan kecakapan berfikir bagi siswa dan meningkatkan kemandirian siswa. Hal positif lain yang dapat dicapai oleh guru adalah membentuk siswa untuk memiliki sikap jujur, berani mengakui kesalahan dan menilai pemahamannya sendiri atau dengan kata lain strategi metakognitif mampu memunculkan kemandirian siswa dalam belajar. Namun penggunaan konsep metakognitif sejauh ini masih sebatas strategi belajar yang bersifat khusus dan belum sebagai pendekatan yang berlaku umum (Hafis Muaddab,2010: 2).

3. Alternatif Pendidikan IPTEK

a. Pendidikan yang bermutu

Pertanyaan pokok dari bagian ini adalah “Pendidikan seperti apa yang dapat berperan menghadapi tantangan IPTEK?” Jawabannya adalah bahwa hanya pendidikan yang bermutu yang mampu menunjang proses pembangunan bangsa. Pertanyaannya apakah indikator pendidikan yang bermutu itu? Pendidikan yang bermutu sesungguhnya dapat ditarik dari berbagai ketentuan dalam UU No. 20 Tahun 2003.

Bila kita mendalami UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas kita akan menemukan sumber nilai yang dapat dijadikan ukuran bermutu tidaknya program pendidikan.

Pasal 1 ayat (1) secara jelas menggariskan proses pendidikan yang bermutu dengan rumusan sebagai berikut. “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.”

Dari rumusan itu jelaslah bahwa hanya “proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya yang dapat dipandang bermutu. Karena tanpa proses pendidikan yang demikian tidak mungkin dapat mendukung fungsi dan tujuan pendidikan nasional yang digariskan

dalam pasal 3 yang tertulis : “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Rumusan tentang fungsi dan tujuan pendidikan nasional yang dikutip diatas menunjukkan betapa “berkembangnya kemampuan” dan “terbentuknya watak” merupakan fungsi yang harus diemban oleh proses pendidikan, terutama di sekolah. Dan itu hanya mungkin kalau proses pendidikan yang bermakna sebagai proses pembudayaan sebagai yang digariskan dalam pasal 4 ayat (3) yang tertulis sebagai berikut

“Pendidikan diselenggarakan sebagai suatu proses pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik yang berlangsung sepanjang hayat”. Dari ulasan terdahulu jelaslah bahwa mutu pendidikan terutama harus dilihat dari “kemampuan” dan “watak lulusan” yang bermakna bagi pembangunan peradaban bangsa yang bermartabat. Yang secara rinci setiap lulusan harus merupakan manusia : (1) yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa; (2) yang berakhlak mulia; (3) yang sehat; (4) yang berilmu, cakap, dan kreatif; (5) mandiri; (6) yang demokratis; (7) yang bertanggung jawab.

Inilah karakteristik dari lulusan yang bermutu. Yang dalam bahasa Deklarasi Pendidikan untuk Semua tahun 1990 meliputi kemampuan untuk :1. bertahan hidup; 2. dapat mengembangkan diri; 3. dapat berpartisipasi dalam masyarakat;4. dapat memperoleh pekerjaan; 5. dapat mengambil keputusan berdasarkan informasi; dan6. dapat belajar sepanjang hayat.

b. Kurikulum yang terpadu

Philip H. Phenik mengatakan, dalam dunia moderen para penganut profesi yang spesialis banyak yang tenggelam dalam aktifitas spesialis mereka masing-masing. Mereka sedikitpun tidak memahami dimana mereka tinggal dalam jaringan kehidupan budaya masyarakatnya. Dan akhirnya mereka menjadi masyarakat yang tidak mampu mengenali sosok masyarakat dan persoalan yang dihadapi masyarakat mereka. Akhirnya muncul gejala depersonalization, yang

membuat mereka tidak mampu memberikan kontribusi yang berarti kepada humanisasi masyarakat modern (Bukhari, 2001: 98).

Menghindari adanya depersonalization, di atas maka perlu ada penyusunan kurikulum yang mengintegrasikan muatan pembelajaran sains, dengan kurikulum yang berfungsi sebagai perbendaharaan makna, sebagai pedoman untuk mengidentifikasi diri dengan sosial budaya di tempat mereka bekerja sebagai spesialis. Dan kurikulum intergritid ini yang akan mengarahkan mereka menguasai spesialisasi ilmu mereka sekaligus membentuk watak dan kesadaran akan nilai sosial budaya yang melingkunginya. Dan ini akan dapan menghilangkan keterasingan saintis untuk secara sadar melibatkan mereka dalam pergulatan sosial dan politik yang terdapat di masyarakat.

Menurut Phenix, dalam kehidupan terdapat enam jenis wilayah makna, yaitu simbolik, empirik, estetik, sinotik, etik, dan sinoptik. Untuk memahami makna simbolik harus diberikan pendidikan bahasa, matematika. Untuk memahami makna empirik harus diberikan pendidikan tentang lingkungan fisik (fisika, kimia, biologi, dst.). Untuk memahami estetik diberikan pendidikan seni. Untuk memahami makna sinotik/ personal knowledge harus diberikan pendidikan cerita, drama, film ata sejenisnya. Untuk memahami makna etik, harus dididk kesadaran terhadap norma. Dan untuk memahami sinoptik adalah dengan pelajaran sejarah, filsafat, dan agama. Sedangkan Jammes Trefil, menegaskan bahwa dalam dunia yang ditandai perubahan-perubahan yang sangat cepat dalam segenap aspek kehidupan, merupakan keharusan bagi siapapun untuk memiliki *cultural literacy dan saintific literacy*. Dan *saintific literacy* adalah merupakan satu sel dalam *cultural literacy*.

Dengan kedua pendapat di atas kurikulum yang sarat dengan tantangan pengembangan IPTEK adalah kurikulum yang memadukan antara pendidikan sains dengan pendidikan kultural. Kurikulum yang dikembangkan di Indonesia melalui kurikulum 2013, yang jiwanya mengarah pada keterpaduan. Hal yang perlu dikritisi adalah bahwa kurikulum pendidikan kita tetap masih terbelenggu dengan pemahaman ketrampilan kognitif. Oleh karena perlu mengambil pelajaran dari dua pendapat diatas yang penekanannya adalah pada berkesadaran saintifik dan kesadaran makna kultural.

Pendapat ini yang digagas oleh Munir mulkan untuk mengembangkan paradigma pendidikan spiritual. Gagasan ini tidak hanya berorientasi pada pemahaman formal ilmu secara lahiriah, melainkan sampai pada makna spiritual ilmu. Menurutnya pendidikan tentang keesaan Tuhan itu penting, tetapi akan lebih membuat orang menjadi bijak kalau pendidikan keesaan Tuhan/ tauhid sampai dapat membentuk subyek didik memiliki rasa berketuhanan yang tercermin dalam sikap dan perilaku keseharian.

c. Model pembelajaran

Pendidikan yang relevan dengan upaya menghadapi tantangan jaman intinya adalah bahwa hanya pendidikan yang bermutu, yaitu yang mampu mengembangkan kompetensi dan membentuk watak yang relevan dengan upaya menghadapi tantangan jaman. Pendidikan yang dimaksud adalah pendidikan yang bermakna sebagai proses pembudayaan, yaitu membudayakan kemampuan memecahkan masalah, kemampuan bekerja dan beretos kerja, kemampuan meneliti dan mengembangkan IPTEK, dan membudayakan sikap mandiri, bertanggung jawab, demokratis, jujur, dan bermoral.

Dengan demikian model pendidikan yang harus dikembangkan adalah model pembelajaran dapat merangsang, menantang, dan menyenangkan. Dan proses pembelajarannya dapat bermakna sebagai proses pembudayaan dan proses penguasaan seni menggunakan ilmu pengetahuan.

Menerapkan empat pilar belajar (*Learning to know, to do, to live, dan to live to gether*) berarti bahwa proses pembelajaran memungkinkan peserta didik menguasai cara memperoleh pengetahuan, berkesempatan menerapkan pengetahuan yang dipelajarinya, dan berkesempatan berinteraksi secara aktif sesama peserta didik sehingga dapat menemukan dirinya. Model pembelajaran seperti ini hanya dapat berlangsung dengan tenaga guru yang penuh konsentrasi, peralatan yang memadai, materi yang terpilih, dan waktu yang cukup tanpa harus mengejar target ujian nasional.

Pemikir pendidikan seperti Whitehead (1916) memandang pendidikan sebagai "*acquisition of the art of the utilization of knowledge*". Karena itu, dia sampai menyatakan bahwa orang yang paling banyak pengetahuannya adalah orang yang tidak berguna di bumi Tuhan : "*A merely well informed man is the*

most useless bore in God's earth". Selanjutnya dalam ceramahnya di hadapan Himpunan Matematika pada 1916 dia menekankan agar peserta didik sejak dini harus dapat menikmati proses penemuan.

Dengan demikian maka model pembelajaran IPTEK yang dianjurkan adalah model yang mendorong pada problem solving, inquiri, dan kontekstual. Model pendekatan konstruktivistik sangat baik untuk pengembangan IPTEK ini. Guna menghadapi kehidupan yang kompleks ini siswa harus memiliki kecerdasan metakognitif, meliputi kecerdasan kognitif, kecerdasan afektif dan kecerdasan motorik yang sejauh ini belum mampu dilakukan oleh guru. Guru sejauh ini cenderung merencanakan dan melaksanakan pembelajaran yang lebih berorientasi kognitif (pengetahuan), dan kurang mengembangkan aspek kecerdasan lain yang dimiliki siswa. Idealnya seorang guru harus mampu melahirkan resilience behaviour dari pembelajaran yang dilaksanakannya yang terbentuk dari kecerdasan metakognitif yang merupakan perpaduan antara kecerdasan kognitif, afektif dan motorik. Resilience behaviour sendiri merupakan perilaku cerdas siswa dalam membangun keseimbangan menghadapi hidup dan kehidupan.

Ditambahkan juga oleh Beyer (1998) bahwa kemampuan metakognitif merupakan pijakan dasar perilaku berfikir (habit of mind) yang merupakan hasil dari proses belajar. Namun, sejauh ini belum ada pelatihan metakognitif yang ditujukan kepada para guru untuk mampu mengimplementasikan metode metakognitif dalam pembelajaran. Berangkat dari argumentasi diatas maka perlu dilakukan pengembangan model pelatihan pengajaran metakognitif (teaching metacognitive) yang ditujukan untuk membekalkan ketrampilan metakognitif kepada guru-guru saintek. Dengan pengembangan model pelatihan ini diharapkan dapat memberi dampak kepada guru sehingga menjadi pribadi guru yang mandiri (self regulated teacher), dan juga memiliki dampak bagi siswa sehingga menjadi pelajar yang mandiri (self regulated learner). Sehingga diharapkan dapat terbentuk konsep belajar sepanjang hayat (long life education) yang terintegrasi pada pribadi guru dan siswa dan pembelajaran yang dilaksanakan (Muaddab, 2010: 3).

Model pendidikan juga harus diarahkan *Pertama*, orientasi pendidikan harus lebih ditekankan kepada aspek afektif dan psiko motorik. Artinya,

pendidikan lebih menitikberatkan pada pembentukan karakter peserta didik dan pembekalan keterampilan atau skill, agar setelah lulus mereka tidak mengalami kesulitan dalam mencari pekerjaan daripada hanya sekedar mengandalkan aspek kognitif (pengetahuan). *Kedua*, dalam proses belajar mengajar harus dikembangkan pola student oriented sehingga terbentuk karakter kemandirian, tanggung jawab, kreatif dan inovatif pada diri peserta didik. *Ketiga*, Tidak mereduksi sebatas pengajaran belaka. Artinya, proses pembelajaran peserta didik bertujuan untuk membentuk kepribadian dan mendewasakan siswa bukan hanya sekedar transfer of knowledge tapi pembelajaran harus meliputi transfer of value and skill, serta pembentukan karakter (character building). *Keempat*, perlunya pembinaan dan pelatihan-pelatihan tentang peningkatan motivasi belajar kepada peserta didik sehingga anak akan memiliki minat belajar yang tinggi. *Kelima*, harus ditanamkan pola pendidikan yang berorientasi proses (process oriented), di mana proses lebih penting daripada hasil. Pendidikan harus berjalan di atas rel ilmu pengetahuan yang substantif. Oleh karena itu, budaya pada dunia pendidikan yang berorientasi hasil (formalitas), seperti mengejar gelar atau titel di kalangan praktisi pendidikan dan pendidik hendaknya ditinggalkan. Yang harus dikedepankan dalam pembelajaran kita sekarang adalah penguasaan pengetahuan, kadar intelektualitas, dan kompetensi keilmuan dan keahlian yang dimilikinya. *Keenam*, sistem pembelajaran pada sekolah kejuruan mungkin bisa diterapkan pada sekolah-sekolah umum. Yaitu dengan menyeimbangkan antara teori dengan praktek dalam implementasinya. Sehingga peserta didik tidak mengalami titik kejenuhan berfikir, dan siap manakala dituntut mengaplikasikan pengetahuannya dalam masyarakat dan dunia kerja.

C. KESIMPULAN

Pendidikan IPTEK menjadi suatu keharusan dikembangkan dengan baik, dengan harapan akan dapat semakin meningkatkan kemajuan dan kesejahteraan bangsa Indonesia. Dan untuk melakukan perbaikan peran pendidikan dalam pengembangan IPTEK membutuhkan kerja serius serta ketrlibatan antara pemerintah, pendidik dan masyarakat. Tanpa adanya intensitas kerjasama antara ketiga pilar pelaksanaan pendidikan akan semakin sulit untuk mewujudkan

pendidikan yang bermutu, dalam merealisasikan kurikulum secara konvergen antara *hard skill* dan *soft skill* dari *saintific literacy* maupun *cultural literacy*.

D. DAFTAR PUSTAKA

- Buchori, Muchtar. 2001 *Pendidikan Antisipatoris*. Kanisius. Yogyakarta.
- Dahuri, Rokhmin. *Pengembangan Iptek Industrialisasi dan Kemajuan Bangsa*.
www.geogle.com.download 23-11-2010
- Darmaningtyas.dkk. 2004. *Membongkar Idiologi Pendidikan Jelajah Sistem Pendidikan Nasional*. Revolusi Press. Yogyakarta.
- Muaddab, Hafis. *Problem Dasar Pendidikan Sains*. www.geogle.com.download 23-11-2010
- Mulyana. *Membangkitkan Roh Iptek Nasional*. www.yahoo.com.download 23-11-2010
- Nur, Annan. *Tantangan Pendidikan di Era Globalisasi*.
www.geogle.com.download 20-11-2010
- Sindhunata (editor). 2000. *Menggagas Paradigma Baru Pendidikan Demokratisasi Otonomi. Civil Society Globalisasi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tilaar, HAR. 2003. *Kekuasaan dan Pendidikan*. Indonesia Tera. Magelang.