

Konsep Dasar Sains dalam Mengejar Kemajuan Teknologi

Panji Hidayat

PGSD Universitas Ahmad Dahlan

phidayat81@gmail.com

Abstrak

Indonesia adalah sasaran empuk bagi negara kapitalis untuk menjadi pangsa pasar komoditi produk teknologi baik itu teknologi komunikasi, transportasi, dan energi. Berbekal sumber daya alam yang melimpah tidak menjadikan negara ini bebas dari kemiskinan, tetapi angka kemiskinan semakin bertambah dari tahun ke tahun. Hal tersebut tentu sangat mengkhawatirkan anak bangsa yang mati di surga biodiversitas. Kenyataan pahit ini sangat dirasakan dan dapat dilihat dari eksploitasi kekayaan alam yang dikelola pihak asing.

Kekayaan mentah tersebut kemudian dijadikan produk untuk dikomersilkan kembali ke Indonesia. Bukan hanya itu budaya kapitalisme dan konsumerisme yang melanda anak bangsa semakin kronis. Hal ini dapat dilihat dari kebanggaan menggunakan produk teknologi bangsa lain baik berupa mobilephone, mobil, kendaraan bermotor, dan teknologi-teknologi yang lain. Apakah tidak terpikirkan bangsa ini agar menjadi produsen sendiri dengan menggali konsep-konsep dasar sains dalam membuat teknologi? Meskipun ide ini sudah ketinggalan zaman, ini dimungkinkan akan menjadi sebuah terobosan besar dalam merintis produk teknologi sebagai kebanggaan anak bangsa. Kebanggaan anak bangsa dalam membuat produk sendiri meskipun kasar dan tidak sesuai standar. Penulis berkeyakinan dari situlah proses berpikir dan mencipta sebuah teknologi menjadi lebih baik. Bukankah teknologi itu langsung mencapai kesempurnaan? Tentunya memerlukan proses yang panjang dengan mereparasi, memodifikasi produk yang sudah jadi. Hal tersebut perlu didorong birokrasi yang sehat dan selalu memberikan keyakinan yang kuat untuk bangkit dari keterpurukan multiteknologi. Berpijak pada kaki sendiri adalah suatu kebanggaan, daripada memakai kaki palsu yang hanya memberikan kebesaran semu.

Bangsa ini hanya bisa besar dengan mengaktifkan kembali konsep dasar sains yang lama telah ditinggalkan dalam semua aspek pembelajaran. Semua masih ada waktu meskipun menunggu 100 tahun lagi kebangkitan bangsa ini. Kemajuan bangsa ada di pundak bersama selama masih ada semangat untuk bangkit dari keterpurukan. Mari jadikan konsep dasar sains sebagai alat menggali potensi bangsa yang masih terpendam dan perlu karya nyata agar bangsa ini disegani dan dihormati oleh bangsa lain.

Kata kunci: sains, kemajuan teknologi, produk teknologi

A. Pendahuluan

Jati diri suatu bangsa akan selalu dihadapkan pada dinamika perkembangan global. Perkembangan global abad 21 telah demikian kompleks. Suatu bangsa akan eksis dan maju manakala mampu menjawab tantangan global dengan baik. Di sini, kata kuncinya adalah pendidikan yang baik. Pendidikan yang baik dengan mempersiapkan sumber daya manusia terdidik, dengan kompetensi yang diandalkan mengangkat derajat daya saing bangsa menjadi bangsa yang maju dan kompetitif.¹

Pendidikan sangat penting diajarkan untuk menghasilkan insan kamil yang cerdas spiritual dan intelektual. Karena pentingnya tersebut maka peran pendidik sangat signifikan dalam mengerahkan semua kompetensinya. Kalau perlu kompetensi selalu ditingkatkan dengan terus belajar kembali atau melalui pelatihan-pelatihan. Pelatihan-pelatihan perlu dilakukan agar ilmu yang dikembangkan selalu terbaru demi masa depan pendidikan. Masa depan peserta didik yang berpendidikan harus didukung dalam semua hal termasuk strategi dalam penyampaian. Strategi dalam mengajar tidaklah harus pendidik yang aktif tetapi peserta didik juga dituntut aktif agar semuanya sama-sama aktif. Meskipun demikian letak keberhasilan dalam pendidikan kuncinya adalah guru dengan mengedepankan pendidikan partisipatif.

Pendidikan Partisipatif adalah salah satu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik aktif berpartisipasi dalam menjembatani kesenjangan antara apa yang dipelajari di sekolah dengan dunia nyata di mana para peserta didik itu berada. Dalam kegiatan ini para peserta didik mempraktikkan keterampilan dan menerapkan pengetahuan serta mempersiapkan mereka menjadi orang yang cerdas dan bertindak secara bertanggung jawab.²

Pengetahuan yang dipelajari jangan sampai terjadi kesenjangan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga pengetahuan yang didapatkan selalu *update* bukan seperti barang rongsokan yang diterima peserta didik. Pendidikan adalah sebuah karya dan bisa jadi sebuah produk untuk menghasilkan karya genius yang bermanfaat bagi perkembangan pendidikan itu

¹ Heny Rustini, *Kurikulum 2013 Jembatan Emas Menuju Perubahan, Suara Guru*, Januari 2014, hal. 52

² Sapriya. 2012. *Pendidikan IPS, Konsep dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya, hal. 224

sendiri. Apa yang disebut sebagai karya genius juga mempunyai nuansa yang berbeda, sebab pengertian karya genius selain bukan hanya karyanya yang spektakuler, melainkan juga ciri utama karya genius adalah merupakan karya original berupa temuan baru. Karya genius juga berkaitan dengan intelektual, selain kreativitas untuk menemukan sesuatu yang baru.³ Karya genius dapat dilakukan dengan mengembangkan konsep dasar sains dalam sebuah percobaan sederhana meskipun produk yang dihasilkan dalam percobaan sederhana tersebut jauh dari kata sempurna atau sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan dalam dunia industri. Percobaan yang dilakukan selain mengembangkan konsep yang baru tetapi juga menemukan konsep baru. Apakah percobaan yang dilakukan hanya dilakukan oleh para ilmuwan yang bergelut dalam bidangnya? Percobaan sains bukan hanya untuk ilmuwan dan pelajar sekolah menengah atas. Percobaan sains menyenangkan semua orang, termasuk pembaca.⁴

Melakukan suatu percobaan kecil adalah suatu bentuk belajar meskipun kadangkali gagal. Tetapi dengan demikian karena kegagalan tersebut peserta didik dapat belajar dan mengingat dengan baik. Belajar dan ingatan adalah dua cara memikirkan tentang hal yang sama, keduanya adalah proses neuroplastis. Keduanya berhubungan dengan kemampuan otak untuk mengubah fungsinya sebagai respons terhadap pengalaman. Belajar berhubungan dengan bagaimana pengalaman mengubah otak dan ingatan berhubungan dengan bagaimana perubahan-perubahan itu disimpan dan setelah itu diaktifkan kembali.⁵

Sebagian pendidik mengatakan bahwa guru terlalu banyak menghabiskan waktu untuk berbicara, dan selama bertahun-tahun sudah banyak usaha yang dilakukan untuk menciptakan berbagai model yang dimaksudkan untuk mengurangi banyaknya waktu yang digunakan guru untuk berbicara dan membuat pengajarannya lebih dipusatkan pada peserta didik dan tujuannya yaitu popularitas dipusatkan pada retensi informasi.⁶ Belajar seharusnya mengaktifkan kesadaran metakognitif. Metakognitif yang dikenalkan James Banks (1990), merupakan

³ Julia Maria van Tiel. 2011. *Pendidikan Anaku terlambat Bicara*. Jakarta: Prenada Media Group, hal. 36

⁴ Richard I. Arends. 2008. *Learning to Teach Belajar untuk Mengajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, hal. 1

⁵ John P.J. Pinel. 2012. *Biopsikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, hal. 329

⁶ Richard I. Arends, hal. 262

kesadaran tentang apa yang harus dilakukan untuk belajar.⁷ Dengan mengaktifkan kesadaran metakognitif akhirnya kemampuan berinovatif muncul.

Dalam buku *Thinkertoys*, Karya Michael Michalko disebutkan bahwa Alex Uzbun pernah mengusulkan sebuah cara untuk mendapatkan ide-ide inovatif dengan jalan mengumpulkan satu bendel pertanyaan-pertanyaan brilian. Kemudian setelah itu datang Bob Eberle mengembangkan ide ini dan membuat sepuluh langkah untuk mengembangkan ide-ide lama dengan menambahkan ide-ide baru yang disebut SCAMPER yang artinya berlari. Substitusi (mengganti), kombinasi (menambahkan), adaptasi (mengkondisikan), *modify* (merubah), *magnify* (membesarkan), *minify* (mengecilkan), *put to other uses* (penggunaan yang beragam), *eliminate* (membuang), *reverse* (membalikkan), *rearrangere* (mengatur ulang).⁸

Manusia adalah makhluk yang sensitif, juga mengaitkan atau menafsirkan atau mengasosiasikan sesuatu.⁹ Ingat ketika wajah memerah, orang lain baru ngomong sepele, perkataan belum usai diucapkan, dalam tubuh sudah terjadi proses kimiawi.¹⁰ Begitulah belajar yang di dalamnya ada pembelajaran yang terjadi proses kimiawi untuk menyerap pembelajaran bagi yang membutuhkan pentingnya proses pembelajaran. Pada saat di sekolah dasar semua anak dituntut untuk mengembangkan fantasi imajinasi dan kreativitasnya melalui kegiatan menggambar.¹¹ Kreativitas yang muncul hanya dengan menggambar inilah yang dapat digunakan untuk menerapkan pentingnya konsep dasar sains bagi anak dalam menerapkan karakter yang baik. Berbagai persoalan sosial budaya yang muncul di masyarakat akhir-akhir ini mencemaskan para orang tua. Gayut dengan kegelisahan orang tua, kini para pemuka masyarakat dan para penyelenggara pendidikan juga kembali menekankan pada pendidikan karakter.¹² Karakter yang diharapkan adalah karakter yang baik agar tidak berlarut-larut dalam budaya

⁷ Sapriya, hal. 158

⁸ Abdullah Muhammad, Abdul Mu'thy. 2010. *Quantum Parenting, Cara Cerdas Mengoptimalkan Daya Inovasi dan Kreativitas Buah Hati Anda*. Surakarta: Smart Media, hal. 56-61

⁹ Jusra Candra. 2010. *Cerdas Berbicara, Menakar Dengan Hati, Menebar Dengan Empati*. Jakarta: Kompas Gramedia, hal. 23

¹⁰ *Ibid*, hal. IX

¹¹ Julia Maria van Tiel, ..., hal. 419

¹² Nasar, dkk. 2010. *Pendidikan Karakter*. Jakarta: Kompas Gramedia, hal. IV

konsumerisme supaya Indonesia menggeliat mengejar kemajuan bangsa lain dengan mengoptimalkan konsep dasar sains.

B. Penting Konsep Dasar Sains

Kemiskinan, ketidaktahuan, dan keterbelakangan peradaban menjadi tiga penyakit laten yang terdeteksi dari bangsa Indonesia. Memotong tiga mata rantai itu tentunya melalui pendidikan. Untuk menciptakan daya saing dengan bangsa lain kecuali mempercepat pertumbuhan guru-guru berkualitas. *Global Competitiveness Indeks* Indonesia saat ini ada di posisi ke-34. Masih cukup jauh tertinggal dengan Singapura dan Thailand yang berada di posisi ke-2 dan 31. Apalagi, tahun 2015 sudah memasuki MEA (Masyarakat Ekonomi Asean) yang bukan hanya barang dan jasa saja yang masuk ke Indonesia. “Yang perlu ditransformasi di Indonesia adalah guru-gurunya agar dapat membentuk Indonesia yang unggul”.¹³ Sementara itu, pola kehidupan yang hedonis materialistis cenderung memprioritaskan upaya pemenuhan kebutuhan materi secara dominan dan berlebihan. Masyarakat disibukkan dengan perburuan materi sebagai fasilitas kenikmatan hidupnya.¹⁴ Hal inilah akhirnya membuat bangsa ini lemah dan malas untuk mengaktifkan kembali konsep dasar sains baik proses maupun terbentuknya produk.

Hal lain yang membuat kegalauan dalam mempercepat diberlakukannya berpikir konsep dasar sains adalah ketimpangan antara pendidikan dan teknologi yang tidak bisa dihindari. Di samping itu, pemerataan guru yang menguasai konsep dasar sains dirasa sangat kurang sekali. Pemerataan penyebaran guru berimplikasi pada mutu pendidikan. Saat ini sekolah di perkotaan 60 persen kelebihan guru, sedangkan 37 persen sekolah di pedesaan kekurangan guru. Lalu 66 persen di daerah terpencil juga kekurangan guru.¹⁵

Kemajuan iptek dan teknologi tidak berbanding lurus dengan perkembangan dunia pendidikan. Indonesia mengalami krisis pendidikan dengan hasil pendidikan

¹³ Dwi Murdaningsih, *Memotong Penyakit lewat Pendidikan*, dalam Kolom Didaktika Republika, Kamis, 18 September 2014.

¹⁴ Masruri. 2011. *Negative Learning*, Solo: Era Adi Citra Intermedia, hal. 15

¹⁵ Dyah Ratna Meta Novia, *Pemerataan Guru Terkendala Otoda*, dalam Kolom Didaktika Republika, Kamis, 23 Oktober 2014.

yang konsisten berada di peringkat bawah dalam beberapa riset internasional. Karena itu, pemerintah diminta untuk mengkaji secara serius dalam menemukan masalah fundamental yang terjadi antara kebijakan dengan praksis pendidikan di lapangan, termasuk di dalam ruang kelas. Selain itu disparitas mutu pendidikan dan kualitas guru di Pulau Jawa dengan daerah-daerah di Kawasan Timur Indonesia masih terjadi. Guru besar UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta. Prof. Abdul Munir Mul Khan, menegaskan pemerintah harus memastikan mutu pendidikan dan kualitas guru di seluruh Indonesia, termasuk untuk sekolah dasar (SD).¹⁶ Kualitas guru yang memahami begitu pentingnya konsep dasar sains pasti akan berpikir bagaimana bangsa ini bisa maju dengan bertopang pada kaki sendiri dan mengelola industri sendiri.

Hasil-hasil riset internasional menurut Elin Driana yang penting seperti PISA dan TIMSS menunjukkan Indonesia konsisten di bawah dalam kemampuan peserta didik di bidang matematika, sains, dan membaca. Kenyataan ini seharusnya menumbuhkan *sense of crisis* soal pendidikan. Pendidik perlu menepong apa yang terjadi di ruang kelas. Sebab, apa yang terjadi di lapangan adalah produk kebijakan pendidikan yang memang banyak bermasalah. Pendidikan Indonesia masih lemah dalam menghasilkan *entrepreneur* yang berilmu dan berinovasi yang mampu menciptakan lapangan kerja. Padahal, pemerintah melalui pendidikan bisa merencanakan kebutuhan peneliti profesional, pekerja, perencana, eksekutor, pemelihara, operator, dan entrepreneur. Kemajuan teknologi dan informasi saat ini menuntut setiap orang untuk kreatif agar tidak hanya menjadi penonton. Insan yang cerdas, terampil sejatinya dihasilkan dari pendidikan. Pemerintah dituntut untuk serius mempersiapkan pelajar dan masyarakatnya.¹⁷ Pelajar dan masyarakat inilah yang akan membangun bangsa besar ke kejayaan seperti masa majapahit dulu yang menguasai konsep dasar sains dalam pelayaran.

Krisis bidang pendidikan yang dialami Indonesia ini dinilai juga akibat kondisi guru yang belum berkualitas. Kondisi pendidikan di Indonesia memang disparitasnya besar. Selain itu, juga menghadapi tantangan untuk mengembangkan

¹⁶ Heri Ruslan, Pemerintah harus Pastikan Pemerataan Mutu Pendidikan, dalam Kolom Didaktika Republika, Kamis, 4 September 2014.

¹⁷ Muhammad Hafid, *Dosen Dituntut Kreatif Berinovasi*, dalam kolom Didaktika Harian Republika, Jum'at, 26

sains, teknik, dan pertanian yang dapat mendorong kemajuan masyarakat berbangsa, dan bernegara. Pengaruh nyata dan mudah dilihat dari sektor industri terhadap sektor pendidikan adalah adanya kecenderungan untuk menyusun dan menerapkan kurikulum serta materi pelajaran di sekolah maupun universitas agar sesuai dengan kebutuhan sektor industri. Selain itu, penguasaan bahasa asing sebagai jembatan untuk menguasai teknologi perlu ditekankan. Sudah Saatnya Indonesia bersaing dan meningkatkan keterampilan berbahasa asing agar mampu bersaing dengan negara Asia Tenggara.¹⁸ Penguasaan bahasa ternyata telah dijadikan negara lain sebagai alat untuk menaklukkan dunia. Data menyebutkan bahwa Korea Cina, dan Australia telah menjadikan Bahasa Indonesia sebagai salah satu bahasa yang diajarkan pada playgroup atau taman kanak-kanak (TK).¹⁹

Apa yang dimaksud dengan pembiasaan fungsi pendidikan dimaksudkan agar tujuan pendidikan dapat mengarahkan peserta didiknya untuk memiliki persiapan di dalam bekerja dan berwirausaha. Pihak industriawan atau pengusaha menghendaki suatu metode pendidikan yang memungkinkan lulusan sekolah atau perguruan tinggi menjadi tenaga kerja yang langsung siap pakai. Beberapa jenis sekolah telah menerapkan suatu vokasional bias tertentu. Sekolah berbasis sains teknik yang peserta didiknya kurang lebih berjumlah 6% dari seluruh peserta didik dari tingkat menengah pertama diarahkan untuk menghasilkan tenaga kerja terampil bagi pekerjaan manual maupun nonmanual.

Namun di antara sekian banyak sekolah menengah pertama yang modern di Sheffield, Carter (1962) menemukan bahwa sejumlah pelajaran praktis yang merupakan vokasional bias tidak ditujukan untuk mengarahkan para peserta didiknya terhadap jenis-jenis pekerjaan tertentu, tetapi pelajaran tersebut digunakan untuk mengarahkan dan menyesuaikan bakat dan kemauan peserta didiknya dengan pekerjaan lokal di tempat tertentu. Orang yang percaya bahwa pendidikan berfungsi mempersiapkan peserta didik untuk terjun langsung ke dunia kerja telah mendorong peserta didik untuk menganggap sekolah sebagai sarana mendapatkan pekerjaan yang lebih baik. Selain itu juga mendorong sekolah-

¹⁸ Hawingnyo, *Penguasaan Bahasa Asing Mahasiswa Sulawesi Lemah*, dalam kolom Didaktika Harian Republik, Kamis, 13 Desember 2014.

¹⁹ Muhammad Hafil, *Kemendikbud Apresiasi Pemerintah Australia*, dalam kolom Didaktika Harian Republik, Kamis, 18 September 2014

sekolah untuk menyusun materi pelajaran yang secara lebih menarik dan terkait langsung dengan kehidupan sehari-hari dengan menggali konsep dasar sains yang ada di masyarakat.

Dunia industri bersikap acuh dan bahkan kadangkala mengambil sikap bermusuhan terhadap sains dasar. Sikap meremehkan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang teknologi telah menghambat laju pertumbuhan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta menurunkan minat para peserta didik untuk belajar sains dasar. Hal ini dapat dirasakan dari tingkat konsumerisme bangsa yang semakin meningkat. Pertumbuhan transportasi, elektronika, dan industri yang semakin hari semakin meningkat tajam membanjiri pelosok tanah air. Masyarakat yang enak tanpa mengetahui konsep sains dasar ini suatu saat akan sangat tergantung dari kemajuan ini. Kemajuan semesta masyarakat bangsa ini dapat dilihat dari berbangga-bangga dengan kemewahan kemajuan teknologi.

Modal utama dari negara-negara timur yang melimpah sumber daya alamnya yang menantang hegemoni negara-negara barat adalah nasionalisme. Dengan nasionalisme mempunyai kepercayaan terhadap kemampuan sendiri sehingga mampu mengembangkan kekuatan sendiri dan dapat bersaing dengan negara-negara maju. Nasionalisme ini dapat dilihat dari Negara Cina yang mampu menguasai ekonomi dunia.²⁰

Aneh tetapi nyata, hal itu mungkin sangat terjadi di masyarakat. Lihat saja kredit kepemilikan kendaraan bermotor dengan berbagai iklan tanpa uang muka. Perhatikan mesin kendaraan dari tahun ke tahun hanya seperti itu-itu saja, yang berubah hanya variasi saja yang kemudian dijual dengan harga baru yang lebih tinggi. Masyarakat yang sudah maju pasti akan berpikir bagaimana cara membuat sendiri produk teknologi yang akan dikembangkan di negara ini. Bukan hanya memodifikasi saja tapi dapat membuat dari dasar dengan menguasai konsep dasar sains dan teknologi.

Untuk membuat produk teknologi dasar inilah diperlukan kematangan dalam mengelola pembelajaran konsep dasar sains. Dasar-dasar sains yang dikuasai oleh peserta didik inilah yang akan mampu meningkatkan semangat mengejar

²⁰ H.A.R Tilar, *Sosok Guru Haruslah Seorang Nasionalis Sejati*, dalam Majalah Suara Guru, Mei-Juni 2014, hal. 29

kemajuan bangsa lain. Konsep dasar sains bukanlah sebuah teori saja tetapi dilengkapi dengan praktik meskipun sederhana. Pengembangan konsep dasar sains tergantung dari realita di lapangan dan kemampuan peserta didik dalam menyerap pengetahuan dan aspirasi teknologi. Kapan akan berubah kalau tidak sekarang ini di era yang penuh tantangan sesuai dengan tuntutan perubahan kehidupan lokal, nasional, dan global sehingga perlu dilakukan pembaharuan pendidikan secara terencana, terarah, dan berkesinambungan.

Timbulnya krisis ekonomi dan persaingan dengan negara lain dalam pasaran ekspor telah menimbulkan kesadaran akan pentingnya penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi di dalam pengembangan pengetahuan produksi, terutama pada industri baru seperti industri kimia, senjata, transportasi, dan elektronika. Kemajuan teknologi tersebut akan mengubah mengubah konsep, strategi dan praktek pembelajaran di kelas. Pendidik dituntut untuk terus menerus-menerus belajar apabila ingin menyesuaikan dengan tuntutan zaman.

Proses pembelajaran yang bersifat konvensional dinilai sudah tidak cukup relevan dengan berbagai perubahan yang terjadi. Metode pembelajaran harus bervariasi. Pendidikan dengan berbagai latihan keterampilan yang ada di dalam dunia industri merupakan refleksi atau perluasan dari tujuan dan nilai-nilai yang terkandung di dalam pendidikan yang akan disampaikan kepada masyarakat luas. Dilihat dari sisi budaya akademik yang menjadi roh dunia pendidikan, perubahan yang amat cepat ini bisa menjebak kita untuk hanya melakukan perubahan-perubahan di tataran fisik tanpa mengubah esensi pendidikan sebagai wahana untuk mendampingi kaum muda menemukan jati diri mereka sehingga mereka dapat berkembang dan mampu menjawab persoalan-persoalan hidup dan sekaligus mampu beradaptasi dengan lingkungannya.

Sekolah juga dituntut menyesuaikan diri dengan berbagai perubahan yang terjadi. Suasana dan fasilitas sekolah harus mendukung perubahan-perubahan tersebut. Hal ini dapat digunakan sebagai pertimbangan bahwa akhir-akhir ini, tenaga kerja terampil semakin kurang diperlukan, akan tetapi jumlah personal administrasi dan komersial semakin lama semakin besar. Perbedaan antara tenaga kerja manual dan non manual, yang dalam istilah lama disebut pekerja otot dan pekerja otak semakin lama semakin kabur. Sekarang sedang melangkah menuju

suatu masa di mana dunia buruh sebagian besar terdiri dari berbagai tingkatan tenaga kerja setengah terampil dan teknisi terlatih. Dengan diperkenalkannya mesin-mesin baru beserta teknologinya telah mengakibatkan kenaikan tajam dalam kecepatan mobilitas jabatan atau perpindahan posisi kerja, dan juga menimbulkan konsekuensi khusus yaitu perlunya pendidikan atau latihan bagi para pekerja. Menyesuaikan kurikulum sekolah dengan kebutuhan masyarakat adalah suatu hal yang perlu dipertimbangkan. Kurikulum yang sudah usang dan tidak sesuai dengan kebutuhan masyarakat harus diperbaiki dan disesuaikan dengan kemajuan dan perkembangan masyarakat.²¹

Persaingan global, menuntut setiap komunitas sekolah dengan seluruh pemangku kepentingan (stake holders) juga lakukan perubahan dituntut untuk secara terus menerus memikirkan kemajuan sekolah dan menciptakan budaya sekolah yang mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman. Berbagai penelitian untuk mengetahui bagaimana anak-anak sekolah dan para pekerja muda di dalam memandang berbagai aspek dunia kerja, telah banyak dilakukan oleh para ahli.

Penelitian yang dilakukan oleh Musgrave (1966) terhadap sejumlah peserta didik dan siswi yang berumur antara 14 sampai dengan 20 tahun di wilayah industri di Inggris Utara, telah memperlihatkan bahwa sebagian besar mereka menganggap bahwa pekerjaan hanyalah sebagai alat untuk mencapai tujuan hidupnya, tetapi sebagian kecil lainnya beranggapan bahwa justru sekolahlah yang merupakan alat untuk mendapatkan pekerjaan, karena ia dianggap sebagai tujuan akhir. Di sisi lain birokrasi pendidikan harus mau menyesuaikan diri dengan tuntutan perubahan eksternal yang amat cepat itu. Aparat yang bertugas untuk menentukan kebijakan makro dunia pendidikan harus proaktif dan tanggap menyikapi berbagai perubahan yang terjadi. Guru dan siswa yang militan, ketika mereka mengambil peran sebagai subjek yang mengetahui bahwa dunia ini sedang diubah dan tempatnya bergerak. Ini adalah tugas yang dilandasi analisis kritis terhadap semua yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih teliti, pengetahuan tentang dunia yang dirubahnya.²²

²¹ Fuad Ihsan. 2011. *Dasar-Dasar Kependidikan*. Jakarta: Rineka Cipta. hal. 97

²² Paulo Freire. 2008. *Pendidikan Sebagai Proses*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. hal. 203

Sebagian persiapan memasuki dunia kerja, biasanya pihak sekolah memilih sekelompok peserta didik yang sudah senior untuk melakukan kunjungan ke perusahaan untuk mendapatkan pengetahuan praktis dari kegiatan kerja di perusahaan yang dikunjunginya. Hal ini akan memberikan gambaran yang cukup baik bagi para peserta didik mengenai ruang lingkup pekerjaan yang akan dimasukinya serta cukup berpengaruh terhadap proses pemilihan pekerjaan yang akan dilakukannya.

Industri manufaktur masa depan adalah industri-industri yang mempunyai daya saing tinggi, yang didasarkan tidak hanya kepada besarnya potensi Indonesia (*comparative advantage*), seperti luas bentang wilayah, besarnya jumlah penduduk serta ketersediaan sumber daya alam, tetapi juga berdasarkan kemampuan atau daya kreasi dan keterampilan serta profesionalisme sumber daya manusia Indonesia (*competitive advantage*).

Dalam perspektif itulah keperluan strategi baru yang menekankan kemandirian ekonomi dan industri nasional sebagai kelanjutan berkembangnya ekonomi rakyat (karena bermitra dengan usaha besar nasional maupun asing) sehingga menciptakan pertumbuhan yang lebih berkelanjutan dan berkualitas. Hal ini karena secara empiris, ekonomi yang bertumpu ekonomi rakyat yang berbasis luas akan memiliki *multiplier effect* yang lebih tinggi. Untuk mengembangkan itu semua diperlukan konsep dasar sains yang membumi bagi masyarakat luas dari tingkat dasar maupun tingkat tinggi. Riset yang lebih bersifat *esoterik* dan *grounded* akan melahirkan paradigma baru atau memperkaya paradigma yang ada. Dengan cara ini perkembangan bidang keilmuan akan semakin matang.²³

Sekolah-sekolah ditantang untuk semakin cerdas meniti arus perubahan zaman yang luarbiasa hebat ini melalui pilihan-pilihan yang tidak menghilangkan esensi dasar pendidikan untuk memanusiakan manusia muda. Dalam konteks perubahan cepat tersebut, guru tetap harus memiliki peran yang amat besar. Karenanya mereka harus mendapatkan perhatian yang sungguh serius. Harga diri, martabat dan kesejahteraan lahir dan batin harus masuk dalam skala prioritas perhatian para penentu kebijakan. Di samping itu, perkembangan teknologi

²³ Dedi Supriadi.2005. *Membangun Bangsa Melalui Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya, hal. 253

informasi yang mampu mengolah, mengemas, dan menampilkan, serta menyebarkan informasi pembelajaran baik secara audio, visual, audiovisual, bahkan multimedia, dewasa ini telah mampu mewujudkan apa yang disebut dengan *Virtual Learning*. Konsep ini berkembang sehingga mampu mengemas *setting* dan realitas pembelajaran sebelumnya menjadi lebih menarik dan memberikan pengondisian secara psikologis adaptif kepada si pembelajar di manapun mereka berada.²⁴ Sekolah juga dituntut untuk mempersiapkan persaingan di antaranya adalah menguasai lapangan persaingan, perbekalan, teknologi, dan strategi bersaing.²⁵

Konsep dasar sains adalah induk dari semua teknologi. Teknologi berkembang dari penguasaan konsep dasar sains yang diaplikasikan bagi siswa tingkat dasar maupun tingkat atas. Pentingnya konsep dasar sains inilah yang akan menjembatani kemutakhiran dan Indonesia yang berkemajuan. Konsep dasar sains adalah suatu ilmu terapan dasar yang mencari akar permasalahan dari teknologi yang berkembang saat ini, misalnya adalah kemagnetan, kelistrikan, gaya, daya, usaha yang terkafer dalam suatu ilmu aplikatif. Konsep dasar sains ini merupakan cikal bakal sains dan teknologi itu berkembang. Apabila konsep dasar sains ini dapat dikuasai peserta didik maka Indonesia mampu menciptakan teknologi yang sederhana meskipun telah ketinggal dari kemajuan bangsa lain. Sikap optimis diperlukan daripada selalu menjadi bangsa konsumeris yang selalu menjadi lumbung pemasaran produk industri bangsa lain. Kebangkitan mempelajari konsep dasar sains ini mendorong bangsa ini untuk menambah sekolah menengah kejuruan (SMK), Universitas Maritim karena didukung sumber daya manusia yang andal.²⁶ Kuatnya pengaruh filsafat positivisme dalam pendidikan kenyataannya mempengaruhi pandangan pendidikan terhadap masyarakat. Metode yang dikembangkan pendidikan mewarisi positivisme seperti objektivitas, empiris, tidak memihak, *detachment*, rasional, dan bebas nilai. Keluarannya

²⁴ Deni Darmawan. 2012. *Inovasi Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya. hal. 41

²⁵ Dedi Mulyasana. 2012. *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*. Bandung: Remaja Rosdakarya. hal. 187

²⁶ Andi Nur Aminah, Universitas Maritim perlu Didirikan, dalam kolom Didaktika, Republika, Kamis, 27 November 2014

bersifat fabrikasi dan mekanisasi untuk memproduksi output yang harus sesuai dengan pasar kerja.²⁷

Produk yang kasar bukan menjadi masalah. Bukankah para pengembang pengetahuan dan teknologi juga berasal dari konsep yang kasar? Tentunya iya. Meskipun belajar melangkah tertatih-tatih dan berdiri dengan kedua kaki sendiri lebih hebat ketimbang selalu berjalan dengan kursi roda orang lain. Pendidiklah yang merupakan pemantik bagi penerapan konsep dasar sains dengan melakukan praktik dengan peserta didik dan selalu melakukan eksperimen sehingga mampu menghasilkan produk teknologi yang sederhana baik itu tentang kelistrikan, kemagnetan, kesehatan, dan pangan. Dari eksperimen itulah nanti akan tercipta berbagai macam produk sains sederhana. Konsep dasar sains yang kemudian tumbuh dan berkembang menjadi produk sains harus *disupport* oleh berbagai pihak supaya dilakukan kembali *research and development* untuk menggiring ke arah yang lebih halus. Seandainya kalah jauh dengan teknologi bangsa lain maka tidak menjadi masalah yang penting telah tahu konsep dasar sains yang sebenarnya dan masyarakat tidak gagap teknologi.

Konsep dasar sains dapat diajarkan dengan dengan pembelajaran eksperiensial. Pembelajaran eksperiensial adalah aktivitas pembelajaran seperti permainan peran, atau pengalaman langsung seperti menjalani waktu kerja di perusahaan lokal, yang digunakan untuk menolong murid memperoleh pemahaman yang lebih baik, secara intelektual dan emosi, atas isu yang tengah dieksplorasi.²⁸

Dengan konsep dasar sains itulah maka sebaiknya dipikirkan masa depan anak bangsa dalam mengembangkan industri mandiri yang berkemajuan dan tanpa merasa minder dengan bangsa lain tetapi yang penting anak-anak menjadi tahu lebih dalam tentang konsep dasar sains yang dikemudian hari mereka akan mengembangkannya lebih dan lebih. Penulis berkeyakinan nantinya bangsa Indonesia bukan hanya saja menjadi kiblat sumber daya alam tetapi juga kiblat teknologi dan pendidikan yang berkemajuan.

²⁷ William, F. O'neil. 2008. *Ideologi-Ideologi Pendidikan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar. hal. xix

²⁸ Chris Kyriacou. 2011. *Effective Teaching, Theory and Practice*. Bandung: Nusa Media: 116-117

C. Penutup

Pendidikan adalah sebuah karya dan bisa jadi sebuah produk untuk menghasilkan karya genius yang bermanfaat bagi perkembangan pendidikan itu sendiri. Melakukan suatu percobaan kecil adalah suatu bentuk belajar meskipun kadangkali gagal. Tetapi dengan demikian karena kegagalan tersebut peserta didik dapat belajar dan mengingat dengan baik. Belajar dan ingatan adalah dua cara memikirkan tentang hal yang sama, keduanya adalah proses neuroplastis, keduanya berhubungan dengan kemampuan otak untuk mengubah fungsinya sebagai respons terhadap pengalaman. Belajar berhubungan dengan bagaimana pengalaman mengubah otak dan ingatan berhubungan dengan bagaimana perubahan-perubahan itu disimpan dan setelah itu diaktifkan kembali. Kemajuan di berbagai belahan dunia sekarang ini menjadikan salah satu tantangan baru serta motivasi baru di Negara berkembang seperti Indonesia dengan mengaplikasikan konsep dasar sains. Teknologi berkembang dari penguasaan konsep dasar sains yang diaplikasikan bagi siswa tingkat dasar maupun tingkat atas. Pentingnya konsep dasar sains inilah yang akan menjembatani kemutakhiran dan Indonesia yang berkemajuan.

DAFTAR PUSTAKA

Andi Nur Aminah, *Universitas Maritim perlu Didirikan*, dalam kolom Didaktika, Harian Republika, Kamis, 27 November 2014.

Abdullah Muhammad, Abdul Mu'thy. 2010. *Quantum Parenting, Cara Cerdas Mengoptimalkan Daya Inovasi dan Kreativitas Buah Hati Anda*. Surakarta: Smart Media.

Chris Kyriacou. 2011. *Effective Teaching, Theory and Practice*. Bandung: Nusa Media: 116-117

Dedi Mulyasana. 2012. *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Dedi Supriadi. 2005. *Membangun Bangsa Melalui Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Deni Darmawan. 2012. *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Dwi Murdaningsih, *Memotong Penyakit lewat Pendidikan*, dalam Kolom Didaktika Republika, Kamis, 18 September 2014.

Dyah Ratna Meta Novia, *Pemerataan Guru Terkendala Otoda*, dalam Kolom Didaktika, Harian Republika, Kamis, 23 Oktober 2014

Richad Churchill. 2009. *Percobaan Sains Menakjubkan dengan Bahan Sehari-Hari*. Bandung: Angkasa Bandung.

Fuad Ihsan. 2011. *Dasar-Dasar Kependidikan*. Jakarta: Rineka Cipta

H.A.R Tilar, *Sosok Guru Haruslah Seorang Nasionalis Sejati*, dalam Majalah Suara Guru, Mei-Juni 2014.

Hawingnyo, *Penguasaan Bahasa Asing Mahasiswa Sulawesi Lemah*, dalam kolom Didaktika Harian Republika, Kamis, 13 Desember 2014.

Henry Rustini, *Kurikulum 2013 Jembatan Emas Menuju Perubahan, Suara Guru*, Januari 2014.

Heri Ruslan, *Pemerintah harus Pastikan Pemerataan Mutu Pendidikan*, dalam Kolom Didaktika, Harian Republika, Kamis, 4 September 2014.

John P.J. Pinel. 2012. *Biopsikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Julia Maria van Tiel. 2011. *Pendidikan Anakku terlambat Bicara*. Jakarta: Prenada Media Group.

Jusra Candra. 2010. *Cerdas Berbicara, Menakar dengan Hati, Menebar Dengan Empati*. Jakarta: Kompas Gramedia.

Masruri. 2011. *Negative Learning*, Solo: Era Adi Citra Intermedia.

Muhammad Hafil, *Dosen Dituntut Kreatif Berinovasi*, dalam kolom Didaktika Harian Republika, Jum'at, 26

Muhammad Hafil, *Kemendikbud Apresiasi Pemerintah Australia*, dalam kolom Didaktika Harian Republika, Kamis, 18 September 2014

Nasar, dkk. 2010. *Pendidikan Karakter*. Jakarta: Kompas Gramedia.

Paulo Freire. 2008. *Pendidikan Sebagai Proses*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Richarrd I. Arends. 2008. *Learning to Teach Belajar untuk Mengajar*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sapriya. 2012. *Pendidikan IPS, Konsep dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

William, F. O'neil. 2008. *Ideologi-Ideologi Pendidikan*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar. hal. xix