

BAMBANG HIDAYAT

Memijah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi kedalam Etos Budaya Pembangunan

IKHTISAR: Karya adiguna suatu masyarakat akan membentuk kebudayaan. Di dalam abad ke-21, penguasaan ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi harus ditumbuhkan bersama dengan penghayatan terhadap ilmu-ilmu sosial dan humaniora untuk membangun kebudayaan yang utuh oleh seluruh anggota masyarakat. Tudingan miring yang tertuju kepada kita bahwa bangsa Indonesia seolah-olah telah kehilangan karakter, jatidiri, kepercayaan, dan gagap dalam menghadapi pertarungan antar bangsa harus ditepis dengan upaya menternakkan daya dorong kemajuan kedalam elan vital bangsa. Secara nyata, masa sekarang dan masa di depan kita berkembang oleh ekonomi beralaskan kekokohan sains dan penerapan teknologi. Dengan kata bersayap, kita harus membangun dan menstrukturkan kehidupan bangsa dan kebangsaan dengan tata harapan dan cita-cita agar mampu mengembangkan dan mengatur diri kita sendiri. Dengan sejujurnya kita perlu mengusung unggulan daya pikir dan kemampuan nalar pengetahuan bagi generasi muda kedalam sendi kehidupan, serta memilah sumber daya pembaharu sambil terus menafikan sikap semata-mata enggan menampung perubahan.

KATA KUNCI: Memijah ilmu, budaya dan karakter bangsa, etos kerja, sains dan teknologi, serta kemajuan dan kesejahteraan bangsa.

ABSTRACT: A magnum opus of society will create culture. In the twenty first century, the mastery of science and application of technology should be developed together with the social sciences and humanities in order to achieve cultural values relevant to the society. Accusations that have been directed to us that Indonesian namely loosing our cultural identities and characters and harboring incompetency in the struggle of obtaining a better position among nations should be countered by our positive commitments to develop science-based economy. National reform agenda should be powered by the use of modern science and include the application of innovative technology in the sphere of better educational system in which people and younger generations are expected to think more critically.

KEY WORD: Knowledge construction, national culture and character, work ethos, science and technology, national progress and prosperity.

Prof. Dr. Bambang Hidayat adalah mantan Guru Besar ITB (Institut Teknologi Bandung) pakar di bidang Astronomi; dan sekarang sebagai Anggota AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia) di Jakarta. Alamat emel: hidayatbambang@yahoo.com dan bhidayat07@hotmail.com

PENDAHULUAN

Pada tahun 2013 nanti kita akan berada pada tahun ke-105 alam kesadaran nasional. Jauh di belakang punggung kita, pada tahun 1908, sekelompok pemuda sekolah "Dokter Djawa" mendirikan organisasi kemasyarakatan yang berbobot budaya, "Boedi Oetomo". Kehadiran organisasi ini merupakan pancang penting dalam sumbu sejarah masyarakat yang di kemudian hari bernama "bangsa Indonesia" (Foulcher, 2008).

Dengan kesadaran tinggi, mereka melihat kesengsaraan dan penderitaan rakyat yang pada waktu itu terjajah. Mereka ingin melepaskan diri dari belenggu pengikat kebebasan. Pendidikan mereka anggap sebagai alat utama dalam credo membuka mata dan hati rakyat. "Budi Utomo" (ejaan sekarang), dengan demikian, lahir sebagai simbol kesadaran nasional untuk melepaskan diri dari belenggu ikatan primordial dan buatan yang mewadahi wabah kesengsaraan dan tersingkirnya massa dari arus modernisasi.

Dalam kurun waktu yang hampir bersamaan, beberapa orang cendekiawan Bumiputera seperti Moh. Syafei, Suwardi Suryoningrat (lebih dikenal dengan eponim Ki Hajar Dewantara), Dewi Sartika, R.A. (Raden Ajeng) Kartini, dan lain pemikir yang tersebar di banyak bagian Nusantara ini mendirikan sekolah Bumiputera dengan dasar falsafah luhur masyarakatnya untuk mendorong kegiatan belajar. Mereka menganut faham bahwa guru, atau pemimpin, seharusnya memberi contoh dan tauladan dengan perbuatan – tidak hanya mengajar, menghafal, dan menjadi reflektor penerus kemapanan. Di situ mereka merangsang prakarsa pro-aktif para siswanya agar mau berbuat konstruktif dan ikut memecahkan masalah lingkungan masyarakat (Basri, 1995:21-40).

Sejarah juga mencatat dengan bangga bahwa pada tahun 1912 telah berdiri 3 macam organisasi yang melandasi pergerakan nasional untuk menentang dominasi asing di bidang ekonomi, sosial, dan moral. Organisasi tersebut adalah Sarekat Dagang Islam, Asuransi Jiwa Bumiputera 1912, dan Muhammadiyah yang masing-masing berkedudukan di Solo, Magelang, dan Yogyakarta (Sudiro, 1974; dan Kartodirdjo, 1999). Kehadiran ketiga buah organisasi tersebut merupakan seberkas cahaya di malam gelap, yang ikut menuntun kesadaran berbangsa karena sepenanggungan di dalam nasib.

Budaya tinggi yang pernah berkembang dalam lingkup kerajaan "Nusantara kuno" mulai pudar dan tergeser ke belakang tatkala terjadi benturan, gesekan, dan persaingan antar budaya. Budaya pendatang yang ekspansionistik dan dirangsang oleh kaidah kekuatan azas manfaat ekonomi merembes memasuki rongga kehidupan masyarakat (Lombards, 1996; dan Waratama, 2012). Hal tersebut, secara alami, tidak salah karena hukum difusi memang dapat menyuruki pori kebudayaan rohaniah yang

tidak terjaga. Pada muka bidang pertemuan antara kebudayaan pendatang (Barat), yang membawa jiwa bebas eksploratif, dengan aneka ragam budaya daerah dan etnik, yang kadangkala tampak akomodatif karena tuna saringan selektif dan lemahnya daya tahan. Sikap budaya seperti itu menghasilkan suatu ketidakseimbangan fatal yang berakibat pada pengikisan budaya. Dengan parafrasa abad ini: mengorbankan kepentingan nasional dan semangat kebangsaan (Indonesia). Ini merupakan proses menahun dalam kehidupan berbangsa yang dampaknya masih membekas pada beberapa aras kehidupan saat ini.

Tahun 1926 dan 1928 berciri kelahiran kesadaran bersama yang kedua untuk membentuk pengikat dan pelengkap suatu bangsa. Ditandai dengan “Sumpah Pemuda” (1928) yang merupakan ikon dan berdiri kokoh sebagai tonggak penanda kebangkitan nasional. Kita catat pula dengan takzim proklamasi kemerdekaan yang didengungkan pada tahun 1945.

Ketiga kejadian dalam *epoch* paro pertama abad ke-20 tersebut melengkapi atribut “Bangsa dan Negara Indonesia” yang merupakan ruang sosial tempat kita sekarang hidup dan, diharapkan, menghidupinya dengan semangat kejiwaan yang tidak diwarnai dengan kolonialisme klasik dan imperialisme Eropa. Toponim dengan batas geografis sudah jelas, walau tanda zamannya berubah akibat globalisasi, mendunianya kebudayaan etnisitas, menggelembungnya aspirasi kemanusiaan, serta menguatnya tuntutan hak dan kewajiban azasi manusia.¹

ETOS BUDAYA DAN KARAKTER BANGSA

Budaya, menurut N. Masinambou (1996) serta diperkuat oleh Daoed Yoesoef (2012) dan H.A.R. Tilaar (2012), bersifat *qum suis* sebagaimana halnya tanda dan milik khas kelompok, suatu himpunan massa-berpikir-cerdas dalam masyarakat, berkembang mengikuti dialektika dinamik alam nalar, kebutuhan zaman, ubahan ekologis – binaan maupun alami – dan curahan hasil ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi yang mampu menerobos batas geografi klasik.

Seperti diterangkan oleh Edi Sedyawati (2011) bahwa budaya merupakan penanda ciri khas suatu bangsa, juga mau tidak mau ikut terimbas ubahan cabang kebudayaan – karya adiguna suatu masyarakat yang didalam abad

¹Tulisan ini, sebelum diperbaiki dalam bentuknya seperti sekarang, pernah disampaikan dalam “Diskusi Strategi Kebudayaan” yang diselenggarakan oleh Fakultas Ilmu Budaya UI (Universitas Indonesia) di Depok, Jawa Barat, pada tanggal 28 September 2012. Saya menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Ilmu Budaya UI, Dr. Bambang Wibawarta, dan Pimpinan YSNB (Yayasan Studi Nusantara Bakti) atas undangan dan kesempatan yang diberikan kepada saya untuk memaparkan dan mendiskusikan tulisan ini. Walau bagaimanapun, seluruh isi dan interpretasi dalam tulisan ini tetap menjadi tanggung jawab pribadi saya secara akademik.

ke-21 terhimpun kepada pembengkakan ilmu pengetahuan dan penerapan teknologi.

Ada tudingan tertuju kepada kita semua yang agak miring, yakni bangsa Indonesia telah kehilangan karakter, kehilangan jatidiri, dan kehilangan kepercayaan diri, serta gagap menghadapi pertarungan antar bangsa. Pertanyaannya adalah bagaimana memberi kepada bangsa Indonesia yang sedang "terpuruk" ini suatu gambaran pesona harapan dan cita-cita besar berlandas kenyataan untuk membangkitkan kembali semangat juang dan kegairahan hidupnya? Daya dorong ingatan ini harus menyentuh elan vital yang tersembunyi di dalam kalbunya untuk bangkit, maka perangkat dan piranti konstruktif juga harus terbina dan terjangkau.

Belajar dari etos kerja bangsa lain seyogyanya kita, pada tahun ke-105 Kebangkitan Nasional di tahun 2013 nanti, lebih menekankan pemikiran untuk memetakan perjalanan bangsa dan negara mengejar kemajuan zaman untuk kala 100 tahun berikutnya — yang secara nyata dikembangkan oleh ekonomi beralaskan pengembangan sains dan penerapan teknologi. Dengan kata bersayap, kita harus membangun dan menstrukturkan kehidupan bangsa dan kebangsaan dengan tata harapan dan cita-cita agar mampu mengembangkan dan mengatur diri kita sendiri. Kita sentuh "elan vital" yang tersembunyi di dalam kalbu untuk berani membuka kekurangan kita.

Bulan Mei tahun 2012 yang lalu, Kebangkitan Nasional Indonesia berumur 104 tahun. Marilah kita memetakan agenda nasional seratus tahun ke depan dalam arti kata membangun kepercayaan positif yang berakar pada kenyataan, membangun bangsa yang kaya sumber alam (dalam beberapa hal masih benar), dan mempererat kesatuan aneka etnisitas dengan *lingua franca* yang sudah dicanangkan 85 tahun yang lalu. Peluncuran suatu gerakan berlanjut, gerak ubah budaya dengan pendidikan sebagai tulang punggung tidak dapat ditunda kalau kita ingin sasana yang sama tinggi dengan bangsa lain.

Saatnya kita melihat realita abad ke-21, yakni menggenggam etos membidanibudayateknologidalam suatumasarakatberbasispengetahuan yang dihasilkan oleh suatu sistem pendidikan yang membebaskan. Barangkali harus kita hayati bahwa tindakan itu mensintesis rasionalitas Barat, yang mendewasakan ekonominya berbasis pengetahuan, dengan spriritualitas Timur yang mengagungkan kebajikan dan keterpercayaan kepada sesama.

Untuk mengangkat harkat dan martabat bangsa, Budiono Kusumohamidjojo, dalam uraiannya kepada AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia) dalam kerangka *Science Literacy*, menyoroti keilmuan di Indonesia dan menjabarkan pengamatannya sebagai berikut:

Kita tidak tahu apakah masyarakat Indonesia pada umumnya, dan masyarakat keilmuan Indonesia khususnya, menyadari proses sejarah ini. Namun mengingat rendahnya kinerja ilmiah yang ditampilkan Indonesia dalam forum paten maupun

forum penerbitan internasional, sebenarnya tercermin betapa kita tidak begitu peduli dengan proses keilmuan yang sedang melanda dunia belakangan ini. Kita menghadapi risiko besar untuk tertinggal dalam perlombaan menguasai pengaruh dunia dan menjadi korban pergulatan (*sic*: penulis) Darwinisme di bidang sains dan teknologi, jika kita membiarkan keadaan kita sekarang ini berlanjut. Kita harus melakukan sesuatu secara sungguh-sungguh guna mendorong bangkitnya masyarakat Indonesia untuk meninggalkan kekurangannya di bidang pengetahuan ilmiah, politik, ekonomi, industri, dan etika, serta mengejar berbagai kemajuan yang sudah dihasilkan sejumlah masyarakat maju lainnya. Upaya pertama yang harus dijalankan adalah usaha pencerahan masyarakat untuk menyadarkan mereka, bahwa kita harus berubah jika tidak mau dilindas oleh sejarah yang bekerja menurut hukum Darwin “*natural selection and the survival of the fittest*”. Tingkat penguasaan ilmu akan memberikan *leverage* kepada dia yang memilikinya untuk melakukan apa yang dia kehendaki dan mengatur dunia sebagaimana citranya sendiri (Kusumohamidjojo, 2011).

Sentimen seperti itu juga tumbuh dan terhayati oleh Ichari Soekirno dalam wawasannya mengenai “globalisasi dan revolusi saintifik”. Dia menorehkan “*apapun, inilah pentingnya makna pemahaman lintas budaya dalam jaringan global. Yang terpenting adalah bentuk kemandirian dalam saling ketergantungan. Kalau tidak, konflik lahir-batin akan berkepanjangan*” (Soekirno, 2010:138). Dia juga mengingatkan bahwa sains memerlukan rasionalitas. Modernisasi tidak serta-merta meninggalkan tatanan nilai tradisional. Inti wawasannya adalah kecerdasan akal diperlukan untuk berdiri tegak menahan tarikan-tarikan yang dapat merobek anyaman kebudayaan (Soekirno, 2010).

Dalam pada itu, Bambang Hidayat (2012b) mengingatkan peta kemampuan akademik kita, yang dapat ditera dari akumulasi publikasi ilmiah serta sumbangannya kepada kemajuan perekonomian dan pembukaan lapangan kerja. Masa hibernasi yang terlalu lama telah membuat banyak sektor pendidikan dan penelitian terbengkalai. Indeks yang dicitrakan oleh metrik pertama, publikasi ilmiah, tidak dapat dihindari karena merupakan pencerminan kemampuan dan kemauan kita dalam mengungkap rahasia alam, baik materi maupun makna, di bidang sains murni ataupun terapan. Metrik kedua, merupakan ukuran komitmen kita pada pembangunan bangsa sekaligus unjuk watak dan tingkah-laku pendidikan dan kemampuan lembaga penelitian, baik yang berada di bawah lingkup perguruan tinggi maupun lembaga khas penelitian. Lembaga seperti ini merentang pengertian sains, teknologi, dan budaya dalam medan sosial bangsa. Yang pertama menumbuhkan tantangan pada alur kecerdasan dan intelektualitas; sementara yang kedua menghadirkan daya dorong laju penciptaan intelektual, *keprigelan* dan kemampuan, serta kejelian memandang kesempatan. Sebabnya adalah “*Science’s attitudes must reflect a world in crisis*”, pesan Colin Macilwain (2011) dan kemudian mewanti-wanti, “*Analysis and mapping out fascinating and sometimes alarming scenarios for global science after the crash*”.

Berada pada lapisan ketiga, di bawah Malaysia dan Thailand, dalam urutan penyumbang keilmuan – apalagi tanpa memiliki keunggulan ilmu pengetahuan – tentulah bukan atribut membanggakan bagi bangsa kita, Indonesia. Sedikitnya ada dua buah argumen yang mengakibatkan unjuk kerja kita terpuruk. *Pertama*, riset di perguruan tinggi serta lembaga pemerintah kurang efisien dan sering tidak efektif. Banyak hal yang menjadi penyebab masalah tersebut, namun utamanya adalah sistemik penyelenggaraan penelitian kurang mendukung, disamping melemahnya kemauan dan kemampuan sumber daya manusia untuk menghasilkan sumbangan utama. Dalam konteks ini, Daoed Joesoef (2011) mengupas “Kesalahan Sivitas Akademika” yang dengan benar menuding bahwa sumber salah urusnya adalah sistem akademik kita, termasuk civitas akademika, yang kurang aktif dan afektif mengamalkan amanah keilmuan.

MEMIJAH SAINS DAN TEKNOLOGI UNTUK KEMAJUAN BANGSA INDONESIA

Pemijahan sumber daya adi manusia (lihat, umpamanya, istilah “*sangkan paraning dumadi*”), menurut Daoed Joesoef (2012), harus diaktifkan. Keunggulan sumber daya ini dengan cermat dapat diindera dari basis data yang sudah ada (umpama terindeks di *ISI Thomson* dan *Scopus*). Dari data tersebut tidak terlalu sulit untuk menentukan keunggulan kapasitas ketenagaan ahli kita, bahkan penentuan kualitas dan kuantitas sumber daya alam dapat diperoleh dari peta kekayaan nasional. Keunggulan sumber daya alam, mulai dari keanekaan hayati, kedudukan khas Indonesia dalam lingkup “*ring of fire*”, sampai kepada panjang pesisir kita, *zoonis* dan peri-kebinatangan tropika merupakan potensi energi dan keuntungan strategis yang besar untuk bersaing dalam kancah riset internasional (Hidayat, 2011). Tidak dapat diabaikan adalah kemampuan kita mengangkat berbagai isu bio-etika yang berfungsi tidak hanya melindungi serba fauna tetapi juga keanekaragaman hayati yang kaya sesumber gen.

Paparan Umar Anggara Jenie (2012) dalam Pertemuan Bioetika, yang diselenggarakan oleh AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia), Bioetika Nasional, dan Pascasarjana UGM (Universitas Gadjah Mada) pada tanggal 25 September 2012, memperkuat sinyalemen tersebut di atas. Dalam konteks ini, wawasan Ernst (*Laureat Nobel Fisika* tahun 2006) mengingatkan bahwa:

[...] exploring the scientific foundations of nature is important for acquiring the knowledge to adress urgent issues of our common future. But in addition we

academics are obliged to develop wisdom for comprehending the trans-disciplinary and trans-cultural connection between issues that might determine the fate of mankind (dalam Hidayat, 2012b).

Katanya pula, upaya ini membantu menyediakan peta ke kesejahteraan dan kebahagiaan. Ungkap-pikir penerima hadiah Nobel Ilmu Fisika Muslim yang pertama, berkebangsaan Pakistan, Abdus Salam (1987) merupakan penegasan perlunya merenungkan dan menghayati peran ilmu pengetahuan dan budaya bagi pembangunan intelektual bangsa. Dan E.O. Wilson, dalam *Consilience*, meyakini bahwa kalau IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) dapat dipersekutukan dengan ilmu-ilmu sosial dan kemanusiaan, maka *liberal arts* di pendidikan tinggi dapat direvitalisasi. “*The future of liberal arts lies in addressing the fundamental questions of human existence head on, without embarrassment or fear*” (Wilson, 1998).

Dari peta kemajuan dunia dapat kita simak adanya *gradien* potensial pengetahuan dan teknologi mendesakkan paradigma baru pada pemilik potensi rendah. Air mengalir dari tempat berpotensi tinggi ke yang rendah, begitu pula arus aliran kebudayaan. Oleh karena itu pembangkitan potensi budaya perlu untuk menghilangkan *gradien* dan menghindari luapan tak berguna.

Seperti ditekankan oleh Bambang Hidayat (2010 dan 2012a) bahwa pengembangan dan penerapan ilmu pengetahuan serta teknologi dalam kehidupan modern di masa datang tetap akan merupakan tulang punggung pembangunan bangsa dan negara. Pekik perjuangan membangun ekonomi di dunia dewasa ini selalu merangkul dan mengembangkan “*science-based knowledge*” dan “*science-based economy*”. Kalau kita tidak ingin tersisihkan dari percaturan global itu, maka tidak ada lain opsi kecuali membangun infrastruktur ilmu pengetahuan dan teknologi. Ini harus segera dimulai dari pembangunan mental dan sikap kritis dari Sekolah Dasar sampai ke tingkat pendidikan tertinggi. Mengubah sikap, dari cara menghafal ke sikap ingin-tahu dan menyelesaikan soal atas dasar logika yang sah, memerlukan waktu, tenaga, dan pemikiran. Tetapi harus segera dikerjakan agar tidak terus-menerus menduduki tempat terbelakang dalam percaturan pembangunan di dunia.

Mengalihkan vektor kecenderungan kemajuan dunia kedalam format kebangsaan untuk ketahanan hidup ialah mentransformasikan ilmu pengetahuan dan teknologi kedalam khazanah perbendaharaan sehari-hari hidup kita, bukan sekedar mengalihkan kemampuan dan kemampuan yang telah ada, tetapi juga memberi warna untuk menyikapinya. Sikap aktif yang hanya mungkin tumbuh jika *pesangon* kebudayaan kita mencukupi.

Adagium yang berkembang ialah masyarakat memerlukan pribadi yang mau memikul tanggung jawab perubahan, bukan merupakan metafor prinsip falsafawi — yang harus dipijah didalam lembaga pendidikan, baik

yang formal, informal, maupun nonformal pada usia sedini mungkin anak bangsa. Kita tidak boleh mengartikan kebebasan sepihak, apalagi kebebasan bagi yang terkuat, melainkan kebebasan bagi semua pemegang saham kehidupan. Tugas luhur lembaga pendidikan merangkum arti ikut membangun *teknopolis*, pusat pengecambahan perkembangan sosio-ekonomi-budaya masyarakat. Karena itu mengubah kadar pendidikan tidak hanya mengubah kurikulum tetapi mengubah jiwa dan membangun etos seperti yang diperbolehkan oleh zamannya.

Kedua entitas, ilmu pengetahuan dan teknologi, hanya akan tumbuh subur bersama dengan penghayatan kebudayaan seutuhnya oleh seluruh anggota masyarakat. Alangkah baiknya jika kita semua mendukung dan melihat adanya tindak terpadu dan terfokus untuk membangun alur pikir runut agar selalu menetengahkan faktor sebab-akibat dengan daya pikir, bukan dengan kekuatan otot. Kekuatan berargumen dengan dasar pikir logika dan rasionalitas membuat *hokus pokus* tersisih. Secara alami, bangsa Indonesia mempunyai kemampuan kualitatif tinggi dalam menerangkan hubungan sebab-akibat berbagai peristiwa nyata. Namun dalam masyarakat abad ke-21 ini, tatkala keterangan tidak bias mengenai sebab-akibat diperlukan, bukti terukur dan teramati, argumen kuantitatif untuk mengeja peristiwa sangat memegang peranan.

Argumen kuantitatif ini diperlukan tatkala kita sebagai kelompok bangsa harus memerangi dan menghindari suatu dampak kejadian, alami maupun buatan, apakah itu wabah penyakit dadakan, desakan ekonomi dan keterpurukan moneter, atau perubahan iklim drastik, pemucatan terumbu karang atau punahnya sub-ekosistem yang mungkin mematikan pasokan pangan dan mengganggu kelangsungan hidup. Sains dan teknologi telah merasuk kedalam banyak ranah global: mulai dari teror dan berbagai gejala kekerasan, produktivitas ekonomi, kesehatan, cuaca, dan ketahanan pangan tidak dapat lagi dilaksanakan dengan hanya melihat ke belakang. Lebih penting lagi melihat ke depan dengan memantapkan pandang, mendayagunakan kemampuan matematika dan statistika, serta menggandeng aras global. Landasan teoritis bukan penyimpanan kapital mahal dan sia-sia, karena pengetahuan yang mendasari ramalan apapun memerlukannya dan harus dapat disajikan dengan margin kesalahan sekecil mungkin.

Apakah karakter utama kejiwaan ilmiah dan kebebasan? Ijinkan saya mengutip pendapat Sartono Kartodirdjo tentang metode ilmu pengetahuan, tanggung jawab keilmiah, dan profesional; ketiga butir syarat yang melekat dengan identitas pembangunan jiwa dan fisik suatu negara. Sartono Kartodirdjo lebih lanjut menerangkan: (1) Pekerjaan keilmu-pengetahuan senantiasa menunjukkan rasa tanggung jawab atas karya yang dihasilkan. Itulah sebabnya penerbitan hasil pengetahuan untuk diketahui mitra bestari mempunyai arti penting bagi

pertanggungjawaban ilmiah; (2) Sebagai profesional atau intelektual, pekerja pengetahuan, atau abdi ilmu pengetahuan, diharapkan melakukan pekerjaan secara kompeten dan mengarah kepada kesempurnaan dalam bahasa yang runut; (3) Disadari olehnya bahwa etos ilmu pengetahuan tidak dapat mengabaikan kebudayaan yang bertautan erat dengan sosiologi lingkungannya. Kebudayaan yang dimaksud ialah “kebudayaan akademis” yang perlu disosialisasikan dimana saja, terutama pada waktu menjalani latihan. Beberapa sifat yang melekat kepadanya ialah dalam penelitian diperlukan sikap logis, kritis, analitis, diskursif, dan jujur; serta (4) Kebudayaan profesional selalu mendahulukan ekspertis di atas segalanya, kekerabatan umpamanya, dan menekankan kejayaan meritologi (Kartodirdjo, 1999).

Dalam mengembangkan kebudayaan ilmu pengetahuan dan teknologi perlu dikaji apakah dalam tradisi Indonesia, atau etnik regional yang bersifat jamak, dikenal nilai yang dapat memupuk etos itu? Lagi, Sartono Kartodirdjo (1999) mengambil contoh dari butir-butir *Serat Wedhatama* yang mengajarkan “*mencegah dahar lan guling, uga mesu budi*”, dimana maksudnya ialah melakukan asketisme fisik dan mental atau intelektual. *Pasase* ini diangkat oleh Sartono Kartodirdjo untuk memperlihatkan bahwa falsafah tradisional sederhana pun mengandung unsur modernitas.

Asketisme intelektual sangat terkait dengan kebudayaan akademis yang selalu meminta kesederhanaan dalam tingkah dan laku. Dalam proses pembangunan negara-bangsa, pelbagai atribut akademis perlu direngkuh. Implikasi proses pembudayaan itu bagi pengajaran dan pendidikan bukan semata-mata menyampaikan pengetahuan sebagai informasi data tetapi lebih berupa latihan berpikir dan cara kerja sistematis untuk mewedahi buah pemikiran metodologis dan pencarian makna.

Kedisiplinan dan kemandirian yang menandai alur pikir tersebut di atas tidak bermaksud mengingkari dan mengkerdikan arti dan makna naluri. Tetapi naluri tajam bukan milik semua orang, karena hanya dimiliki oleh genius kaliber besar. Genius ini tidak selalu bisa kita temui dalam jumlah besar, yang muncul setiap saat dari setiap kelompok demografi. Jenius merupakan cuatan dari populasi yang secara statistik merupakan fungsi delta tajam meruncing. Dengan perkataan lain, menonjolannya sangat terbatas. Karena itu pendidikan sains dan teknologi yang mencakup pelatihan logika perlu dikembangkan agar makin banyak tersedia individu yang mengemban kaidah logika sebab-akibat dan mau bertindak atas namanya. Mereka adalah pribadi yang mampu menentukan suatu peristiwa akan terjadi sekali dalam seabad, atau peramal kejadian yang berulang secara periodik.

Krisis ekonomi, bencana alam, kekeringan, dan kekurangan pangan bukan peristiwa yang terisolasi, karena fenomena awal sebagai petunjuk mendahului kejadian. Merekalah, kelompok terpercaya, yang harus

mengindera ketibaan fenomena. Pengejawantahan oleh profesional ini perlu bagi kemaslahatan publik. Pendidikan sebagai kumpulan para ahli dapat mengandalkan sifat *natura*, mencari bakat alami, tetapi juga harus memperbesar sumbangan *nurtura* melalui pendidikan dengan dasar ilmiah sistematis dengan menanamkan kesadaran memilah tema strategis dan massal. Konotasi massal perlu agar efisiensi lembaga dapat diberdayakan.

Kita sudah jauh tertinggal dalam percaturan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dalam 300 tahun terakhir telah menghasilkan berbagai kemudahan, mulai dari komunikasi sampai kepada usaha penyembuhan penyakit. Mempertahankan eksistensi dan harkat sebagai bangsa yang terhormat di muka bumi adalah wajib melalui upaya sistematis pelestarian dan pendayagunaan cerdas kekayaan alam hayati dan non-hayati yang masih tersembunyi dalam ekologi lingkungan yang berubah secara mendunia. Hampir 60 tahun yang lalu “papa” Nehru dari India secara profetik mengemukakan bahwa “*di samping kemerdekaan politik, hakiki kemerdekaan suatu bangsa ialah jika bangsa itu berkuasa mengatur sumberdaya alamnya untuk kepentingan bangsa*” (dalam Pamflet Tata Institue for Fundamental Research, 1988). Keinginan pendiri bangsa kita pun, Indonesia, bergema dalam ruang kesadaran pikir seperti itu.

Kepada generasi muda harus diperlihatkan bahwa kemajuan besar di abad ke-20 yang baru lalu telah mengubah hubungan antara sains dan masyarakat. Melalui penerapan teknologi dan sains telah menghadirkan faktor dominan dalam berbagai aras kehidupan kita mulai dari dasar kesehatan dan gizi, sampai kepada usaha melepaskan diri dari kungkungan gravitasi bumi dan kesempitan ruang geografis. Kualitas kehidupan harus dapat bertambah dengan penguasaan sains dan teknologi, seperti kita lihat dalam kasus penyembuhan penyakit dadakan maupun dalam pengadaan energi untuk kehidupan. Jarak spasial dan kendala lokasi telah terhapus oleh kebersamaan semesta akibat sains dan teknologi.

Dalam pada itu tampak terjalin melilin erat hubungan antara etika dan nilai kemasyarakatan dengan budaya sains dan teknologi. Moralitas emansipatorik ikut tersentuh oleh pengembangan sains dan teknologi dimana kedua aspek budaya itu memperlihatkan ciri alamnya sebagai pendorong pengangkatan harkat manusia dalam suasana keadilan, persaudaraan umat, dan perkembangan demokrasi.

Tingkah-laku ilmiah dan pemikiran teknologi yang akan dikembangkan selalu menggenggam isu etika yang meminta dan menjanjikan kode etik dan etos kerja profesional. Wawasan ini harus kita teruskan kepada generasi yang akan datang, penyangga masa depan, agar integritas pribadinya berbobotkan tanggung jawab moral dan sosial. Penghayatan sains dan teknologi oleh pejabat pemerintahan, penyelenggara negara, dan pengambil keputusan akan sangat penting karena persepsi yang mereka bangun membantu mereka menentukan pilihan yang lebih rasional.

Ijinkan saya untuk mengakhiri tulisan ini dengan mengutip E.O. Wilson, yang menyatakan bahwa:

If the natural sciences can be succesfully united with the social sciences and the humanities, the liberal arts in higher education will be revitalized. The future of the liberal arts lies in adressing the fundamental questions of human existence head on, without embarrassment or fear, taking them from the top down in easily understandable language, and progressively rearranging them into domains of inquiry that unite the best of science and the humanities at each level of organization in turn (Wilson, 1998).

Pikiran tersebut di atas merupakan catatan bahwa konfrontasi atau konflik , yang dikuatirkan oleh C.P. Snow (1959) lebih dari setengah abad yang lalu, antara 2 buah kutub budaya (yakni ilmu pengetahuan dan humaniora), bisa mengabur, walaupun belum tuntas sama sekali.

KESIMPULAN

Dalam abad ke-21 ini kesatuan kelompok budaya pemikiran sains dan teknologi disatu pihak tidak dapat, atau tidak boleh, terpisah secara eksklusif terhadap budaya yang terkandung kedalam ilmu-ilmu sosial dan humaniora. Di pihak lain, keduanya justru terpadu untuk membangun kesejahteraan umat manusia yang tercermin kedalam pembangunan-ekonomi berlandaskan pengetahuan dan teknologi, serta kejiwaan masyarakat yang membangun bagi kemaslahatan umat dan nilai-nilai kemanusiaan.

Penting juga ditegaskan sekali lagi bahwa kita harus membangun dan menstrukturkan kehidupan bangsa dan kebangsaan Indonesia dengan tata harapan dan cita-cita agar mampu mengembangkan dan mengatur diri kita sendiri. Kita sentuh "elan vital" yang tersembunyi di dalam kalbu untuk berani membuka kekurangan kita.

Bibliografi

- Anggara Jenie, Umar. (2012). "Pengantar Bioetika". *Makalah dalam Seminar Bioetika Nasional* diselenggarakan oleh AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia) dan Pasca Sarjana UGM (Universitas Gadjah Mada) di Yogyakarta, pada tanggal 25 September.
- Basri, Hasan. (1995). *Untuk Apa Kita Merdeka?* Jakarta: Penerbit KOPKAR PIP.
- Foulcher, Keith. (2008). *Sumpah Pemuda: Makna dan Proses Penciptaan Simbol Indonesia*. Depok, Jawa Barat: Penerbit Komunikasi Bambu.
- Hidayat, Bambang. (2010). "Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Berbangsa". *Makalah*

- disajikan pada Pertemuan AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia) dalam rangka Indonesia Inovatif Menghadapi Tantangan Abad 21 di Serpong, pada tanggal 22-23 Oktober.
- Hidayat, Bambang. (2011). "Philanthropy's Rising to Enhance Confident Innovation". *Ceramah Undangan* untuk Toray Science Meeting di Jakarta pada tanggal 10 Februari.
- Hidayat, Bambang. (2012a). "Membangun Sains Indonesia" dalam surat kabar *Kompas*. Jakarta: 29 Juni.
- Hidayat, Bambang. (2012b). "Science and Technology Literacy: Imperative for Our National Capacity Building" dalam Satrio Soemantri Brodjonegoro et al. [eds]. *Facing Challenges of the Twenty First Century*. Jakarta: AIPI [Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia] Publication.
- Kartodirdjo, Sartono. (1999). *Ideologi dan Teknologi dalam Pembangunan Bangsa*. Jakarta dan Yogyakarta: Penerbit Pabelam Jayakarta.
- Kusumohamidjojo, Budiono. (2011). "Membangun Budaya Keilmuan: Tantangan Masa Depan". *Makalah* disampaikan dalam Seminar AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia) mengenai *Science Literacy* di Yogyakarta pada tanggal 25 september.
- Lombards, Denys. (1996). *Nusa Jawa Silang Budaya, Jilid 1: Batas-batas Pembaratan*. Jakarta: PT Gramedia, terjemahan.
- Macilwain, Colin. (2011). "Science Attitudes Must Reflect a World in Crisis" dalam *Nature*, 24 November 2011, hlm.449.
- Masinambou, N. (1996). "Teori Kebudayaan dan Ilmu Pengetahuan Budaya". *Risalah Ceramah* di LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) di Jakarta.
- Pamflet Tata Institute for Fundamental Research*, 1988.
- Salam, Abdus. (1987). "Science and Technology in the Developing Countries" dalam C.H. Lai [ed]. *Ideals and Realities*. Singapore: World Scientific, hlm.25-57.
- Sedyawati, Edi. (2011). "Budaya bagi Bangsa" dalam Toeti Herati Noerhadi [ed]. *Budaya bagi Bangsa*. Jakarta: Penerbit AIPI [Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia], hlm.49-52.
- Snow, C.P. (1959). *The Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge, UK: Senate House.
- Soekirno, Ichari. (2010). *Globalisasi dan Revolusi Scientific*. Bandung: Penerbit UNPAD [Universitas Padjadjaran] Bandung.
- Sudiro. (1974). *45 Tahun Sumpah Pemuda*. Jakarta: Yayasan Gedung Bersejarah.
- Tilaar, H.A.R. (2012). "Pendidikan sebagai Sarana Strategis Pembangunan Bangsa". *Pidato Inaugurasi* untuk AIPI (Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia) di Jakarta pada tanggal 20 Maret.
- Waratama, Hadi. (2012). "Mengenai Kerajaan Medhang". *Komunikasi pribadi* lewat Internet di Bandung pada tanggal 24 Otober 2012.
- Wilson, E.O. (1998). *Consilience*. New York: First Vintage Books.
- Yoesoef, Daoed. (2011). "Kesalahan Sivitas Akademika" dalam surat kabar *Kompas*. Jakarta: 7 September.
- Yoesoef, Daoed. (2012). "Kebudayaan". *Makalah* dipresentasikan kepada YSNB (Yayasan Studi Nusantara Bakti) dan MGB ITB (Majelis Guru Besar Institut Teknologi Bandung) dalam rangka Membangun Budaya Bangsa di Jakarta.