

SOSOK MANUSIA INDONESIA UNGGUL DAN BERKARAKTER DALAM BIDANG TEKNOLOGI SEBAGAI TUNTUTAN HIDUP DI ERA GLOBALISASI

Amat Mukhadis
FT Universitas Negeri Malang
e-mail: mukhadis_s@yahoo.com

Abstrak: Tuntutan utama peradaban teknologi pada era global adalah kiat menyinergikan berbagai informasi dijadikan proposisi sebagai kerangka pikir dalam pemecahan masalah. Karakteristik dialektika teknologi era ini menuntut adanya pergeseran pola berpikir, kiat pemenuhan kebutuhan, ranah dan tingkat kompetisi, serta budaya untuk *survival*. Suatu bangsa yang menguasai pemanfaatan dan pengembangan teknologi berpotensi "menguasai dunia". Dewasa ini terjadi pergeseran ranah persaingan pada keunggulan kualitas dan aksesibilitas suatu produk yang mengarah pada kecepatan, fleksibilitas, dan kepercayaan yang didukung kemampuan *learning how to learn* dan *networking*. Keadaan ini membutuhkan sumber daya manusia berkepribadian arif dan hikmat, mengedepankan *excellent competence*, *godly character*, *sustainable self-learning*, dan *spiritual discernment* sebagai kunci keberhasilan dalam pemanfaatan, pengembangan dan pelestarian kekayaan geografis, demografis, sosial-budaya. Karakteristik sosok manusia ini berpotensi mampu mengembangkan kemampuan emulatif, yaitu *human-ware*, *info-ware*, *organo-ware*, dan *techno-ware* untuk menghasilkan produk teknologi yang "*high quality, low-cost, low-risk, high competitive*" di era global.

Kata Kunci: *manusia unggul dan berkarakter, kemampuan emulatif, bidang teknologi, era globalisasi*

INDONESIAN HUMAN RESOURCES OF EXCELLENCE AND DIVINE CHARACTER IN TECHNOLOGY AS A LIFE DEMAND IN THE GLOBALIZATION ERA

Abstract: The main demand of technological civilization in the global era is the knack in synergizing varied information to build a proposition as a framework in the problem solution. The characteristics of the dialectic technology era demands a shift in the mindset, the knack in meeting the demands, the domain and level of competition, and the culture of survival. A nation possessing the capacity to make use and develop technology has the potential of "ruling the world." Nowadays, there is a shift in competition domain in the excellence of product quality and accessibility leading to speed, flexibility and trust supported by the ability of *learning how to learn* dan *networking*. This condition requires human resources having the characteristics of being wise, prioritizing *excellent competence*, *godly character*, *sustainable self-learning*, and *spiritual discernment* as the key of success in making use, developing, and sustaining the geographical, demographic, and socio-cultural richness. The human characteristics of this sort have the potential of developing emulative ability, i.e., *human-ware*, *info-ware*, *organo-ware*, and *techno-ware* to yield technology products of "*high quality, low-cost, low-risk, and highly competitive*" in this global era.

Keywords: *human resources of excellence and divine character, emulative ability, technology, globalization era*

PENDAHULUAN

Abad pengetahuan atau yang lebih dikenal dengan sebutan era globalisasi merupakan wujud dari suatu era yang menuntut kemampuan melakukan kompilasi dan sintesis berbagai informasi menjadi suatu proposisi pengetahuan. Hasil proposisi pengetahuan ini menjadi kerangka pikir (*mind-*

set) dalam memecahkan berbagai masalah kehidupan individu, kelompok masyarakat, kelembagaan, berbangsa dan bernegara. Masalah kehidupan yang dimaksud dalam konteks, lokal, nasional, bilateral maupun internasional. Dalam era ini, semua alternatif upaya pemenuhan kebutuhan hidup dalam berbagai konteks lebih berbasis pada pe-

ngetahuan. Upaya pemenuhan kebutuhan bidang pendidikan berbasis pengetahuan (*knowledge based education*), pengembangan ekonomi berbasis pengetahuan (*konowledge bared economic*), pengembangan dan pemberdayaan masyarakat berbasis pengetahuan (*knowledge based social empowering*), dan pengembangan dalam bidang industri pun berbasis pengetahuan (*knowledge based industry*). Nuansa kehidupan abad pengetahuan ditandai adanya berbagai pergeseran dalam bentuk dinamika upaya pemenuhan kebutuhan kehidupan. Pergeseran yang terjadi berimplikasi pada pergeseran tuntutan dan karakteristik pola hidup individu, masyarakat, bangsa dan negara. Pergeseran tuntutan pola hidup ditengari utamanya dalam kebiasaan (1) pola berpikir, bertindak, dan bersikap; (2) upaya pemenuhan kebutuhan; (3) pemanfaatan dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (Ipteks); (4) ranah dan tingkat kompetisi, dan (5) budaya dalam upaya untuk *survival* (Subijanto, 2007).

Pertama, pergeseran dalam pola berpikir, bersikap, dan bertindak meliputi ranah sistem produksi barang, strategi pemasaran, sistem publikasi, dan ragam hiburan. Mengapa demikian? Sebab dalam konteks abad ini ditandai adanya sistem pabrikasi, pemasaran, dan persaingan hidup yang lebih ketat, serta dapat menstimulasi munculnya kebutuhan berorganisasi secara multinasional. Di samping itu, percepatan pergeseran pola pikir, bersikap dan bertindak ini dipicu oleh adanya tuntutan *stock market* yang saling mempunyai ketergantungan (*interdependence*) antara kelompok masyarakat, bangsa, negara yang satu dan yang lain. Sifat ketergantungan tersebut menuntut adanya kemauan dan strategi antarkelompok dalam berinteraksi. Tuntutan transformasi pola berpikir, bertindak dan bersikap dalam berinteraksi dari yang bersifat linier-

mekanistik ke pola berpikir sintetik (*creative thinking*) diikuti dengan munculnya watak budaya baru. Misalnya, pada suatu peradaban teknologi pertanian yang dikenal dengan kiasan "*small is beautiful*", peradaban industri lebih populer dengan kiasan "*big is beautiful*", dan "*small within big is beautiful*" sebagai kiasan yang populer pada peradaban informasi.

Kedua, pergeseran pada percepatan perkembangan dan pemanfaatan Ipteks yang berdampak pada perubahan sosial budaya dalam kancah kehidupan. Fenomena ini sebagaimana yang terjadi pada pemanfaatan dan perkembangan dalam aplikasi Ipteks. Misalnya, pada bidang teknologi informasi, sebagai representasi temuan, pemanfaatan, dan pengembangan dalam teknologi komputer. Beberapa tahun lalu dikenal dengan pemanfaatan dan pengembangan teknologi '*Chip Pentium*'. Karakteristik teknologi '*Chip Pentium*' ini hadir dengan '*bytes*' yang tidak dapat dicegah perambatannya dengan batas fisik geografis. Perambatan hanya dapat dicegah dengan sistem dan perangkat teknologi yang lebih canggih (Subijanto, 2007). Fenomena dialektika teknologi pada perjalanan ruang dan waktu dewasa ini telah melahirkan generasi dan aplikasi teknologi lebih baru daripada '*Chip Pentium*', yaitu teknologi '*nano*'. Teknologi itu berpotensi diterapkan di setiap disiplin ilmu, seperti mikro biologi, politik, pendidikan, dan sosial. Teknologi ini hadir dengan ukuran relatif kecil, tetapi memiliki kapasitas, kemampuan, mobilitas, penyimpanan dan penyebaran informasi lebih tinggi. Di sisi lain, pemanfaatan dan pengembangan teknologi di bidang genetika juga telah berkembang mengikuti irama fenomena dialektika teknologi. Hal itu ditandai dengan ditemukannya teknologi '*kloning*', baik teknologi sistem '*kloning*' pada hewan atau pada manusia sebagai objeknya. Fakta ter-

sebut merupakan perkembangan dan penemuan teknologi rekayasa dalam bidang genetika yang dapat dikatakan cukup dramatis dan spektakuler. Pengembangan teknologi rekayasa genetika berpotensi mengubah arah dan pola kehidupan makhluk penghuni jagat raya. Misalnya, perkembangan teknologi bidang '*biomedis*', tidak hanya berhenti pada rekayasa genetika, tetapi berpotensi berkembang ke arah mengubah alternatif strategi pengobatan atas berbagai penyakit, proses reproduksi, dan potensi menjadi stimulan munculnya berbagai jenis dan kualitas alternatif produk makanan.

Ketiga, pertumbuhan pemenuhan kebutuhan hidup bergantung pada tingkat penguasaan pengetahuan (*knowledge capital*), yaitu *knowledge based economy*, dan *knowledge based industry*, *knowledge based education*, dan *knowledge based society* (Hadiwaratama, 2007). Dalam konteks ini, bangsa yang menguasai pemanfaatan, penelitian dan pengembangan pengetahuan, teknologi, dan seni berpotensi dapat "menguasai dunia". Fenomena ini ditandai dengan indikator adanya: (1) kemampuan dan penguasaan ipteks menjadi indikator utama tingkat kesejahteraan hidup manusia; (2) perubahan orientasi persaingan dari keunggulan komparatif (sumberdaya alam) ke arah keunggulan kompetitif (sumberdaya manusia); (3) pergeseran tolok ukur *mindset* dalam masyarakat yang lebih berorientasi pada dikotomi kelompok kaya (*the have*) dan miskin (*the have not*) bergeser ke orientasi pada dikotomi kelompok masyarakat berpengetahuan (*the knows*) dan tidak berpengetahuan (*the know not*); (4) pergeseran tolok ukur dalam persaingan dalam industri, yaitu dari nuansa persaingan 'industri yang besar memakan industri yang kecil, bergeser orientasi persaingan dari nuansa industri yang cepat akan memakan industri yang lambat'; dan (5) pergeseran

mindset dan prinsip dalam suatu masyarakat dari orientasi prinsip *back to basics* ke orientasi prinsip *the forward to future basics* dalam upaya memenuhi dan mengembangkan kebutuhan hidup.

Keempat, terjadi pergeseran ranah persaingan yang tidak hanya pada keunggulan kuantitas, kualitas dan aksesibilitas suatu produk atau jasa, atau sistem dalam pemenuhan kebutuhan kehidupan, tetapi mengarah pada keunggulan dalam hal kecepatan, fleksibilitas, dan kepercayaan (Saryono, 2004). Kecepatan dan fleksibilitas dalam hal ini berorientasi pada kecepatan dan fleksibilitas untuk merespon berbagai dinamika kebutuhan dan variasi selera masyarakat (pasar) yang berkembang sesuai dengan laju fenomena dialektika teknologi. Faktor kecepatan dan fleksibilitas menjadi kunci dalam keberhasilan menguasai ranah persaingan di berbagai bidang pemenuhan kebutuhan. Di samping itu, kunci persaingan tersebut lebih bernilai tambah dalam upaya memenangkan kompetisi di era global bila ditunjang dengan kemampuan dan kepercayaan yang difasilitasi oleh kemampuan melakukan *learning how to learn* dan *networking*.

Kelima, pergeseran sistem kerja, dari sistem kerja yang bertumpu pada kekuatan individu ke arah tumpuan sistem kerja tim (kerja kelompok), upaya peningkatan efektivitas, efisiensi, produktivitas, dan kemenarikan dalam pemecahan masalah lebih ditentukan oleh keberhasilan kerja tim (Mukhadis, 2009). Hal itu ditandai adanya fenomena yang menjadi sertaan dari dinamika era global, yaitu adanya tuntutan saling ketergantungan antarindividu, kelompok masyarakat, bangsa atau negara dalam upaya memenuhi kebutuhan hidup. Termasuk dalam hal ini kemampuan dalam mempertinggi *survival* dan berkembang sesuai tuntutan fenomena dialektika

yang menjadi ciri kehidupan di era global. Perubahan-perubahan dari ilmu pengetahuan, teknologi dan seni yang dipandu dan difasilitasi oleh dinamika fenomena tuntutan upaya pemenuhan kebutuhan hidup di era global ini, dapat menimbulkan berbagai dampak, baik secara langsung atau tidak langsung. Dampak dari strategi pemenuhan kebutuhan hidup, yaitu akan terjadi adanya perubahan yang begitu cepat antara *proses investasi dan re-investasi*, perubahan tuntutan struktur dan tingkat kompetensi dalam berbagai bidang. Pergeseran dialektika yang dinamis sebagai tuntutan dinamika kehidupan sejalan dengan laju fenomena dialektika pengembangan dan peradaban teknologi sebagai alternatif pemecahan masalah yang dihadapi.

Bertolak dari karakteristik laju siklus dialektika peradaban teknologi sebagai representasi adanya tuntutan usaha pemenuhan kebutuhan hidup di atas, para ahli futuristik (Toffler, 1980, dan Disraeli, dalam Widodo, 2000) memilah irama fenomena dialektika kehidupan dan perkembangan teknologi. Toffler (1980) memilah peradaban teknologi sebagai wahana pemenuhan kebutuhan hidup menjadi tiga peradaban, yaitu peradaban pertanian, peradaban industri, dan peradaban informasi. Ahli futuristik lain Disraeli (Widodo, 2000) memilah peradaban teknologi dalam kehidupan menjadi lima, yaitu (1) peradaban pertanian (*green revolution, the first wave*); (2) industri (*industrial revolution, the second wave*); (3) informasi (*information revolution, the third wave*); (4) produktivitas (*productivity revolution, the fourth wave*); dan (5) imajinasi (*imagination revolution, the fifth wave*). Pemilahan peradaban tahapan berdasarkan perkembangan teknologi oleh kedua ahli futuristik tersebut berbeda dalam wujud pentahapannya, tetapi relatif sama dalam karakteristik esensi fenomena dialektikanya. Dengan

mengikuti pemikiran Disraeli di atas, laju dialektika peradaban kehidupan saat ini dalam lingkup era global. Ciri era global ini adalah adanya tuntutan peradaban teknologi yang mampu mensinergikan berbagai potongan informasi menjadi proposisi sebagai kerangka pikir dalam memecahkan masalah (dalam bentuk teknologi). Ritme dialektika peradaban teknologi yang satu ke peradaban teknologi yang lain (yang lebih tinggi) dapat terjadi, baik secara teratur-linier-mekanistik maupun secara loncatan. Hal itu tentunya sangat tergantung pada kesiapan dari sisi kualitas dan relevansi sumberdaya manusia yang dimiliki oleh suatu bangsa.

DIALEKTIKA PELUANG DAN TANTANGAN ERA GLOBALISASI

Bertolak dari tuntutan dan karakteristik kehidupan di era global di atas, agar bangsa Indonesia dapat eksis, berdaya saing, dan mampu mengikuti dinamika laju kehidupan global, perlu diidentifikasi faktor peluang dan tantangannya. Identifikasi tersebut dimaksudkan sebagai kerangka pikir dalam mempersiapkan berbagai faktor dominan dan kendala yang ada serta bagaimana menyusun alternatif strategi meramunya. Peluang bangsa Indonesia sebagai faktor dominan dapat diidentifikasi terkait dengan berbagai sumberdaya, yaitu demografis, geografis, sosial-budaya, pendidikan, dan spirit persatuan dan kesatuan negara republik Indonesia.

Pertama, sumberdaya demografis. Potensi sumberdaya demografis yang dimiliki bangsa Indonesia saat ini secara kuantitatif menempati ranking empat dunia, setelah China, India, dan Amerika Serikat. Menurut prediksi World Economic Forum (2011), pada tahun 2050 potensi demografis Indonesia diramalkan mencapai 288 juta jiwa. Karunia kondisi demografis yang begi-

tu besar dari Allah yang oleh Nuh (2012) diramalkan pada 2010—2035 Indonesia memiliki sumberdaya manusia usia produktif yang sangat luar biasa besarnya. Potensi sumberdaya ini merupakan karunia demografi yang diharapkan dapat menjadi bentuk *“demographic dividend”*, daripada menjadi *“demographic disaster”* dalam kancah kehidupan global. Kekayaan demografi ini akan efektif apabila dapat mengoptimalkan dua sektor kunci, yaitu sektor pendidikan dan kesehatan. Lebih lanjut, Nuh (2012) berpendapat bahwa *“kesehatan dalam hal ini berperan sebagai ‘hardware’ dan pendidikan berperan sebagai ‘software’”*.

Kedua, sumberdaya alam. Potensi kekayaan sumberdaya alam Indonesia secara kuantitatif dan ragmannya sangat melimpah dan sangat menguntungkan sebagai kekuatan dalam menapaki kehidupan era global mendatang. Dari sisi keragaman sumberdaya alam, kekayaan flora, fauna, tambang, kelautan, iklim, dan sebagainya yang tersimpan di wilayah Indonesia dari Sabang sampai Meraoke sangat bervariasi. Begitu juga dari sisi kuantitas sumberdaya alam kita tergolong relatif besar kandungannya. Misalnya, Indonesia memiliki lebih dari 17.508 pulau yang panjang dan lebarnya beribu-ribu kilometer. Indonesia memiliki lebih 37% jumlah spesies yang ada di jagat raya ini, dan Indonesia memiliki 18% lebih kekayaan terumbu karang dunia. Potensi dalam kelompok ini juga kekayaan yang terkandung dalam wilayah laut dan potensi tambang (Bermawi dan Arifin, 2012).

Ketiga, sumberdaya sosial-budaya. Realitas sumberdaya alam yang merupakan suatu konfigurasi wilayah geografis dari Sabang sampai Meraoke yang terdiri atas beribu-ribu pulau sebagai Negara Kesatuan Republik Indonesia juga terdapat potensi realitas keragaman atau kemajemukan dari sisi sosial budaya. Realitas kemaje-

mukan sosial-budaya ini terdiri atas adanya keragaman suku bangsa (etnik), keragaman budaya (kultur), keragaman bahasa daerah, dan juga keragaman agama (Subijanto, 2007). Potensi kemajemukan dari sumberdaya sosial-budaya ini merupakan kekuatan yang tidak ternilai harganya, lebih-lebih apabila dapat disinergikan secara arif, produktif, sistematis, dan positif sebagai wujud modal kekuatan dalam menapaki kehidupan era global.

Keempat, sumberdaya spirit dan komitmen persatuan dan kesatuan. Jumlah sumberdaya manusia, keluasan dan konfigurasi wilayah, serta kekayaan sumberdaya sosial-budaya di Indonesia dilengkapi dengan adanya spirit dan komitmen kesatuan dan persatuan Negara Republik Indonesia. Potensi sumberdaya ini menjadikan suatu perekat dan sekaligus pengikat serta berfungsi sebagai katalisator untuk menjadi satu *‘entity’*, menjadi satu kesatuan yang utuh, kristalisasi seluruh aspirasi dan cita-cita bangsa. Perekat dan pengikat semua itu termanifestasikan dalam trilogi ikrar Sumpah pemuda (Subijanto, 2007), yaitu konfigurasi geografis, konfigurasi sosial-budaya dalam bentuk kemajemukan, dan konfigurasi penyebaran penduduk yang diikat dengan *‘satu bangsa yaitu bangsa Indonesia’*, *‘satu tanah air yaitu tanah air Indonesia’*, dan *‘satu bahasa yaitu bahasa Indonesia’*. Perekat sinergi trilogi ikrar sumpah pemuda tersebut, juga diperkuat dengan kunci utama, yaitu komitmen klimak sejarah perjuangan bangsa dalam Proklamasi Kemerdekaan yang didengungkan pada 17 Agustus 1945 sebagai deklarasi Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) dengan Pancasila sebagai dasar dan falsafah hidup bangsa.

Kelima, sumberdaya pendidikan. Kesiapan sumberdaya manusia suatu bangsa akan berkorelasi positif dengan kualitas pendidikan (formal, nonformal maupun

informal). Kualitas pendidikan ini terkait dengan kualitas sistem, kebijakan, perencanaan, pelaksanaan, dan pengembangan sistem pendidikan yang dianut oleh suatu bangsa. Hal ini sesuai dengan fungsi pendidikan dalam setiap negara sebagai sarana pengembangan keunggulan sumberdaya manusia (*human resources*) di era pengetahuan (Oentoro, 2000). Dengan kata lain, *intellectual capital* hanya dapat dikembangkan dan dipenuhi dalam era ini apabila bangsa kita menempatkan pembangunan di bidang pendidikan secara strategis. Dalam konteks negara Indonesia memiliki peluang yang sangat besar secara yuridis. Peluang untuk hal ini tercermin dalam kebijakan yuridis formal yang tertuang pada rumusan tujuan pendidikan nasional yang termaktub dalam UU.R.I., No. 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pada Bab II, Pasal 3 disebutkan bahwa pendidikan nasional bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Isi substansi rumusan tujuan pendidikan nasional di atas sebagai representasi peluang dalam upaya pengembangan potensi individu secara total dan holistik yang mengarah pada fasilitasi pengembangan sumberdaya manusia yang 'paripurna'. Indikator dari peluang ke arah fasilitasi sumberdaya manusia Indonesia paripurna dalam rumusan tersebut telah memenuhi empat ranah yang memfasilitasi berkembangnya manusia paripurna sesuai dialektika tuntutan era global. Keempat ranah tersebut terkait dengan pengembangan (1) olah pikir, baik dalam berpikir analitik, berpikir kritis, berpikir kreatif, dan berpikir praktis; (2) olahraga, yang mengarah pada ber-

kembangnya individu yang sehat, kuat, bersih, dan sportif; (3) olah hati, yang memfasilitasi individu untuk jujur, bertanggung jawab, mampu berempati, dan toleransi serta kerjasama; dan (4) olah rasa dan karsa, yang memfasilitasi individu untuk memiliki keterampilan berasa dan berkarsa yaitu memiliki *sustainable self-learning*, kreatif, dan memiliki sikap emulatif, bukan emitatif (Mukhadis, 2012). Dengan keempat ranah individu yang dikembangkan melalui pendidikan tersebut, diharapkan potensi individu akan berkembang sesuai dengan kapasitas dan kecepatan masing-masing. Representasi dari fenomena ini dapat memfasilitasi berkembangnya kecakapan hidup yang kompetitif, kepekaan, empati, kepemilikan karakter yang kuat dan mampu bersaing dalam suasana kerjasama, dan mampu bekerjasama dalam nuansa persaingan. Kemampuan ini dapat ditunjukkan dengan, penguasaan teknologi (*hard skills*), penguasaan etos kerja, komunikasi, manajemen waktu, adaptasi, mengelola diri, dan sikap interpersonal (*soft-skills*).

Kelima faktor di atas, sebagai representasi modal dasar dan peluang bagi bangsa Indonesia dalam upaya untuk mencapai keunggulan eksistensi, berdaya saing, kompetitif dalam suasana kerjasama, dan kerjasama dalam nuansa persaingan di dalam kehidupan era global. Dikatakan sebagai potensi, modal utama, dan peluang yang memiliki interpretasi bahwa penting dilakukan perencanaan secara strategis dan holistik dalam nuansa kehidupan global. Namun, apabila kurang siap dalam merencanakan dan menyiapkan kehidupan era ini juga akan berpotensi menjadi bangsa yang '*termarginalisasi*', menjadi terkikis jatidirinya, dan berpotensi untuk terjadi '*disintegrasi*' dalam konteks kesatuan nasionalnya. Untuk itu, perlu dilakukan antisipasi yang terkait dengan tantangan yang kita hadapi

dalam menapaki kehidupan global sebagai suatu bangsa yang dikemas dalam NKRI.

Identifikasi tantangan ini penting bila dikaitkan dengan persiapan (jangka pendek, menengah atau panjang) dalam perencanaan secara strategis dan holistik dalam memasuki nuansa kehidupan global yang berdasarkan pada faktor peluang yang dimiliki sebagai variabel *antecedent* bangsa Indonesia. Berbagai faktor yang dikelompokkan menjadi tantangan dalam menapaki kehidupan era global dapat diidentifikasi dalam tulisan ini, yaitu penguasaan Ipteks, era kesejagatan, tenaga kerja dan pengangguran, kesejahteraan, eksplorasi dan konservasi sumberdaya.

Pertama, tantangan dalam penguasaan Ipteks. Kehidupan era global merupakan representasi upaya penguasaan, pemanfaatan dan pengembangan Ipteks menjadi suatu tantangan bagi masyarakat, kelembagaan, bangsa dan negara. Hal ini berdasarkan pada kerangka pikir bahwa tatanan dan kehidupan era global menyangkut aspek pola pikir, ideologi, telekomunikasi, pendidikan, industri, masyarakat, dan lain sebagainya yang berbasis pada pengetahuan. Mengapa demikian? Kehidupan era global akan mendorong terjadi tiga hal secara umum yaitu adanya tuntutan kepada suatu bangsa akan upaya peningkatan pengembangan dan pemanfaatan Ipteks secara terus-menerus; pola kehidupan bermasyarakat, berbangsa dan bernegara yang menganut prinsip sangat tipis batas wilayah geografis (*borderless nations*), dan adanya potensi akan keterbukaan dalam berinteraksi antarkelompok, bangsa dan negara. Fenomena ini akan menimbulkan pergeseran nilai-nilai yang dianut, baik personal maupun global, budaya kerja dan kreativitas personal atau global, pergeseran keunggulan raih kompetitif, dan penguasaan Ipteks dan nilai-nilai kreatif secara personal atau glo-

bal sebagai '*energi korporat*' (Subijanto, 2007) yang berdaya hidup lebih eksis.

Kedua, tantangan adanya fenomena kesejagatan. Dialektika upaya pemenuhan dan pengembangan berbagai kebutuhan kehidupan, baik secara individu, kelompok masyarakat, berbangsa dan bernegara mengikuti fenomena kesejagatan (*borderless nations*). Representasi fenomena ini dalam era global ditandai adanya nuansa *persaingan dalam kerjasama dan kerjasama dalam persaingan* dalam upaya memenuhi kebutuhan hidup (Satari 1993; Djojonegoro, 1994; Ditjen Dikti, 2004, Ditjen Dikti, 2012). Arah fenomena dialektika ini ditunjukkan dengan adanya kesepakatan bersama atas pemberlakuan pasar bebas atau pasar kesejagatan (AFTA dan AFLA) yang diberlakukan mulai tahun 2003; APEC mulai tahun 2010; GATT dan GATS akan dimulai tahun 2020. Pada era pasar kesejagatan ini, menuntut kebutuhan bersinergi secara ekonomi, akses pasar yang luas, informasi yang semakin kuat, dan standar prestasi yang semakin tinggi, yang mengarah pada pergeseran pepatah dari *survival for the fittest* ke arah *survival for the person with the best quality* (Danim, 2003). Dalam konteks ini, keunggulan suatu bangsa atas bangsa yang lain lebih ditentukan oleh keunggulan kompetitif daripada keunggulan komparatif. Kualitas sumberdaya manusia suatu bangsa lebih menjadi penentu dalam pemenuhan kebutuhan kehidupan di era global yang bernuansa "persaingan dalam kerjasama" dan "kerjasama dalam persaingan".

Ketiga, tantangan tenaga kerja dan pengangguran. Tenaga kerja dan pengangguran menjadi tantangan dalam kehidupan era global, utamanya dalam konteks Indonesia dari sisi kualitas dan relevansi. Dari sisi kualitas dan relevansi di era global menuntut adanya keunggulan sumberdaya manusia (kualitas dan relevansi) menjadi

titik simpul dalam mengarungi kehidupan dengan segala karakteristiknya. Ketersediaan sumberdaya manusia yang unggul dari sisi kualitas dan relevansi pada kehidupan era global diposisikan sebagai *human, atau intellectual capital*. Upaya mereka sumberdaya manusia yang unggul di Indonesia menjadi suatu tantangan. Utamanya, bila dikaitkan dengan kondisi objektif dewasa ini. Hasil survei oleh PERC di Hongkong bahwa peringkat kualitas pendidikan kita di Asia Pasific pada urutan ke-12 di bawah Vietnam, Thailand, dan Philipina (Wibowo, 2002). Masih banyaknya pengangguran terdidik 50,48% tidak tamat dan tamat SD; 22,83% tamatan SLTP; 14,45% tamatan SLTA; dan 12,24% tamatan PT (Halim, 2010). Tenaga kerja 2011 masih didominasi oleh tamatan atau tidak tamat SD sebesar 49,50% (Nuh, 2012). Indeks pembangunan manusia (IPM) berada pada posisi 124 dari 187 negara, di bawah Singapura peringkat 26; Brunei peringkat 33; Malayasia peringkat 61; Thailand peringkat 103; dan Philipina peringkat 112 (Dalle, 2012)

Keempat, tantangan tingkat kesejahteraan. Tantangan pada tingkat kesejahteraan ini akan lebih konkret bila kita lihat besaran Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Indonesia masih berada pada posisi 124 dari 187 negara. Indikator lain dalam hal tingkat kesejahteraan ini juga dapat dilihat dari realitas Indonesia yang termasuk dalam kelompok negara dalam kategori *Failed States Index* (FSI) tahun 2012 dalam kategori *very high warning*, yaitu pada ranking 63 dengan skor 80,6 (Paska, 2012). Beberapa indikator di atas akan berimplikasi pada besaran pendapatan per kapita di Indonesia sebesar 3.015 US\$ yang masih relatif rendah dibandingkan dengan negara tetangga. Misalnya, besaran pendapatan per kapita di Malaysia sebesar 8.423 US\$; di Singapura sebesar 43.117 US\$ (Kom-

pas, 27 Februari 2012). Tingkat kesejahteraan dari indikator yang lain, yaitu terkait dengan '*supremasi hukum*', baik pada latar eksekutif, yudikatif, maupun legislatif, dan pada berbagai organisasi sosial-politik masih menjadi tantangan untuk sampai pada kesadaran hukum (*law conciousness*), dan kepatuhan hukum (*law abidience*) sebagai representasi 'budaya' dan 'roh' penegakan supremasi hukum. Utamanya, dalam penegakan hukum yang dilakukan pada penanganan berbagai kejahatan (konvensional: jalanan; kekayaan negara: *illegal logging, illegal fishing, dan illegal mining*; dan kejahatan transnasional: *moneylondring, traf-ficking person, cyber crime, dan international economic crime*) (Subijanto, 2007).

Kelima, tantangan eksplorasi dan konservasi sumberdaya. Unsur kiat melakukan eksplorasi dan konservasi di masa mendatang menjadi penting dalam rangka pemanfaatan dan pengembangan serta pelestarian berbagai sumberdaya yang tidak dapat terbarukan menjadi tantangan dalam konteks kehidupan global. Hal ini berdasarkan pertimbangan bahwa bangsa Indonesia dikaruniahi oleh Allah beragam dan keunikan terkait dengan sumberdaya (alam, sosial-budaya, dan manusia). Karunia sumberdaya yang melimpah ini, dalam pemanfaatan melalui kegiatan *eksplorasi* perlu secara paralel menempatkan peran dan upaya *konservasi*, utamanya pada sumberdaya yang tidak dapat terbarukan (*no renewable*). Orientasi eksplorasi sumberdaya dengan menempatkan prioritas pada adanya peningkatan nilai tambah (*added values*) yang optimal, dengan tetap mempertimbangkan langkah-langkah konservasi dengan baik. Hal ini akan dapat terjadi, apabila orientasi eksplorasi sumberdaya dengan mengedepankan prinsip penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang dibarengi dengan pengembangan manufaktur ser-

ta infrastrukturnya sehingga menghasilkan produk yang sesuai dengan keunikan sumberdaya dan keunikan wilayah geografis yang unggul dan kompetitif di era global. Dengan demikian, ragam sumberdaya yang dimiliki bangsa Indonesia mampu menghasilkan suatu 'produk jadi yang unik' di tiap wilayah, sehingga sampai pada keunikan, yaitu satu produk dalam satu wilayah (*one product, one village*) yang unggul. Untuk itu, tantangan ke depan perlu menghindari eksplorasi yang hanya dilakukan oleh pihak lain, hanya menghasilkan bahan baku dan kurang memperhatikan aspek konservasi. Representasi tantangan dalam hal ini adalah pentingnya pengembangan dalam kemampuan pemanfaatan dan pengembangan keunggulan dalam penguasaan teknologi sebagai bentuk sinergi secara holistik dari empat komponen utama teknologi, yaitu *humanware, infoware, organoware*, dan *technoware* potensial menghasilkan produk teknologi yang "*high quality, low-cost, low-risk, high competitive*" (Habibie, 2007).

DIALEKTIKA PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DI ERA GLOBALISASI

Tuntutan kebutuhan kehidupan pada era global kian berkembang dan kompleks serta mengikuti dialektika peradaban teknologi. Sebagai implikasi dalam kancah kehidupan era ini, hanya orang baik sebagai individu, kelompok (masyarakat, bangsa, atau negara) yang dapat menguasai pengetahuan dan teknologi yang dapat menguasai dan mengendalikan persaingan. Sebaliknya, orang sebagai individu, kelompok (masyarakat, bangsa, atau negara) yang tidak menguasai pengetahuan dan teknologi akan menjadi 'pecundang' dalam persaingan. Irama perubahan ini merupakan nisbah langsung dari kenisbian antara pemanfaatan suatu alternatif pemecahan masalah se-

bagai bentuk upaya peningkatan taraf kehidupan (Soedjatmoko, 1984 dalam Mukhadis, 2011). Dalam konteks ini, masalah kehidupan yang dipecahkan bersifat unik dan memerlukan suatu jawaban atas pemecahannya sebagai representasi pemanfaatan teknologi yang tidak seragam. Sebagaimana pendapat Nadler dan Hibino (1994), penanda ritme dialektika kehidupan adalah "*No two situation are like, each problem is embedded in a unique array of related problems, the solution to a similar problem in another organization*". Peradaban teknologi informasi menurut Handy (1990) berpotensi mempercepat laju perubahan dan banyak menimbulkan cara berpikir yang tidak masuk akal (*unreason*) dan berbagai pemikiran yang bertentangan dengan pola berpikir selama ini (*upsidedown thinking*). Sebagai ilustrasi keadaan ini, yaitu adanya pertentangan logika hukum ekonomi yang menyatakan bahwa "biaya produksi suatu barang akan lebih murah, bila diproduksi secara besar-besaran". Di era global, ada pola pikir tandingan, yaitu "biaya produksi suatu barang akan lebih murah, walaupun diproduksi tidak secara besar-besaran" (*low volume-low cost*). Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan produksi teknologi yang menggunakan CNC dan mesin cetak personal. Dalam bidang teknologi elektronika, "melakukan pertemuan tidak harus selalu berkumpul pada suatu tempat tertentu". Misalnya, konferensi antaranggota rapat di berbagai daerah atau bahkan di berbagai negara dan tidak harus berkumpul di suatu tempat karena dapat ditempuh dengan strategi '*tele conference*'.

Ilustrasi di atas menunjukkan bahwa penemuan, penggunaan, dan pengembangan suatu teknologi sebagai wujud dalam pemecahan masalah kehidupan pada periode waktu tertentu, akan menjadi stimulan bagi munculnya penemuan, dan pemanfaatan

'teknologi baru' yang memiliki keunggulan yang lebih tinggi (lebih canggih, efektif, efisien). Karakteristik setiap penemuan, pemanfaatan dan pengembangan teknologi baru yang selalu akan diikuti oleh munculnya berbagai masalah ancaman bagi keberadaan, kesejahteraan, ketentraman, dan keselamatan jiwa manusia, baik secara individu, kelompok masyarakat, berbangsa dan bernegara pada setiap tahapan peradaban dan budaya teknologi ini oleh Shumer (2001) disebut sebagai '*ritme fenomena dialektika teknologi*'. Hanya perbedaan tingkat keseriusan dan intensitas dampak negatif yang ditimbulkan dari penemuan, pengembangan dan pemanfaatan teknologi dalam kehidupan manusia itulah yang membedakan antara ritme fenomena dialektika pada peradaban teknologi sederhana dan teknologi yang lebih modern.

Kecepatan laju perubahan pentahapan peradaban teknologi (sebagai wujud dialektika teknologi) dalam suatu bangsa ini sangat tergantung dari empat unsur utama teknologi yang bersinergi, yaitu *human-ware*, *techno-ware*, *info-ware*, dan *organo-ware* (Widodo, 2000, dalam Mukhadis, 2009). Pertama, unsur perangkat manusia (*human-ware*), yaitu bagaimana manusia sebagai pelaku pemanfaatan, pengembangan dan pelestarian teknologi dapat selalu meningkatkan kemampuannya mulai dari tahapan mengenal sampai mengembangkan suatu inovasi dari teknologi pada era itu. Fenomena ini menuntut adanya kegiatan, baik dalam konteks *up-skilling* maupun *re-skilling* sesuai karakteristik ritme dialektika teknologi itu sendiri, yaitu mulai dari kemampuan mengenal, mengoperasikan, menyusun, memperbaiki, menggandakan, mengadaptasi, dan akhirnya terbentuk kemampuan melakukan inovasi. Kemampuan inovasi dalam konteks teknologi ini ditandai oleh nilai tambah keunggulan kompetitif da-

ripada teknologi sebelumnya. Sifat dan bentuk inovasi yang dimaksud dalam konteks ini adalah representasi hasil (*artifac*) dari suatu aktivitas melakukan sinergi secara komprehensif, sistematis dan produktif dari berbagai produk teknologi (barang, jasa, atau sistem) yang sudah ada dan sudah digunakan sebagai wahana pemecahan masalah, tetapi nilai tambah dan keunggulan kompetitif.

Kedua, unsur perangkat teknologi (*techno-ware*), yaitu karakteristik teknologi yang digunakan pada era itu, baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Karakteristik teknologi yang bersifat kuantitatif lebih mengacu pada wujud fisik (*hardware*) dari teknologi sebagai alat pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Indikator dari karakteristik teknologi yang bersifat kuantitatif meliputi antara lain besar bentuk fisik, tingkat kerumitannya, dan tingkat kemenarikan tampilan, serta tingkat mobilitas dari suatu produk teknologi. Karakteristik teknologi yang bersifat kualitatif lebih mengacu pada hal-hal yang terkait dengan perangkat lunak (*soft-ware*) dan mekanisme penggunaannya dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Indikator dari karakteristik yang bersifat kualitatif ini meliputi antara lain tingkat kecanggihan *soft-ware*, dan sistem operasinya, mulai dari sistem operasi dengan cara manual, mesin sederhana, mesin serbaguna, mesin khusus, mesin otomatis, dan dengan mesin sistem komputerize. Semua karakteristik teknologi yang bersifat kualitatif ini mulai dari sistem operasi dengan cara manual sampai dengan cara *komputerize* merupakan suatu '*kontinum*' sesuai dengan dan mengikuti pada tingkat kecanggihan suatu produk teknologi yang digunakan sebagai wujud pemecahan masalah dalam kehidupan.

Ketiga, unsur perangkat informasi (*info-ware*), yaitu karakteristik informasi yang terkait dengan penemuan, pemanfaatan dan pengembangan teknologi yang dijadikan dasar untuk melakukan evaluasi atas segala kelemahan dan berbagai kiat dalam upaya mencari suatu alternatif pemecahan masalah dalam kehidupan nyata. Wujud dari informasi dalam konteks ini lebih berwujud sebagai data atau informasi berbagai aktivitas penelitian dan pengembangan dalam upaya meningkatkan efektivitas dan efisiensi serta kemenarikan dari aspek teknologi itu sendiri. Unsur perangkat informasi dari suatu teknologi ini menjadi penting, terutama bila dikaitkan dengan upaya pengkajian (penelitian) dan diseminasi berbagai hasil dari proses pengembangan teknologi baru pada setiap tahapan peradaban teknologi. Indikator pentingnya unsur ini dalam pengembangan teknologi adalah adanya tahapan bagaimana keberadaan teknologi itu sendiri mudah dikenali, mudah dijelaskan, mudah dispesifikasikan, mudah diakses, mudah dimanfaatkan, mudah dipahami, dapat digeneralisasikan, sampai dengan kemudahan dalam melakukan kegiatan evaluasi yang terkait dengan fakta-fakta komponen dan unsur teknologi (*wujud teknologi*) oleh pengguna sebagai unsur *humanware*. Hal ini penting dalam rangka lebih mudah dalam memfasilitasi diseminasi dan meningkatkan '*keakraban*' atau '*kefasihan*' manusia sebagai individu dan kelompok dalam pemanfaatan teknologi dari hasil penemuan dan pengembangan.

Keempat, unsur perangkat organisasi (*organo-ware*), yaitu karakteristik dari suatu peradaban teknologi yang lebih mengarah pada kelembagaan dalam upaya penemuan, pemanfaatan dan pengembangan suatu produk teknologi sebagai sarana pemecahan masalah dalam kehidupan. Unsur ini penting bila dikaitkan dengan kondisi yang

begitu kompleks sifat dan karakteristik dari teknologi, sifat dan karakteristik dari informasi, dan sifat dan karakteristik dari sisi pengguna teknologi (dimensi manusia) termasuk juga varietas dari ketiganya dalam kehidupan nyata sehari-hari. Indikator dari unsur ini antara lain dapat dipilah ke dalam kelembagaan yang masih sangat sederhana dan bersifat individu, kelompok kecil, suatu departemen atau lembaga, suatu perusahaan, kelompok industri regional, kelompok industri nasional, sampai kelompok industri internasional. Kelembagaan organisasi dalam penemuan, pengembangan, dan pemanfaatan produk teknologi dapat dalam bentuk lembaga pendidikan, lembaga pengkajian, dan lembaga penyebar-serapan dari berbagai proses dan hasil teknologi yang bermanfaat bagi pemecahan masalah kehidupan.

Penggolongan fenomena peradaban dialektika dalam upaya pengembangan teknologi setelah era peradaban teknologi informasi adalah dikembangkannya teknologi baru yang oleh Drexler (1986) disebut dengan era peradaban teknologi *Nano* (teknologi molekuler). Teknologi *Nano* ini secara esensial merupakan kemampuan, kecermatan, dan kepiawian dalam memanfaatkan dan mengembangkan dalam hal mengatur, menyusun, dan meletakkan unsur-unsur utama dan partikel atom. Pada era peradaban teknologi ini, dapat dikatakan bahwa perbedaan antara berlian dan batu bara hanya terletak pada variasi dan letak susunan atomnya. Demikian pula perbedaan antara material pasir dan transistor. Dari kaca mata era peradaban ini, teknologi saat ini (era industri dan informasi) masih tergolong ke dalam teknologi kelompok atom kasar (*bulk-technology*). Pada era teknologi *nano*, lebih berupaya untuk memproses, mengatur, dan meletakkan atom atau molekul secara individu dengan lebih tinggi

kadar presisi dan akan lebih terperinci. Dalam era ini, nantinya juga ada yang disebut *nano-circuit*, *nano computer* dan *nano-machines*, seperti pada peradaban teknologi mikro-elektronika, ada *micro-circuits*, *micro-computer*. Ukuran mesin-mesin dalam era teknologi *nano* initersejasi pada satuan *nano-meter* (satuan *nanometer* kira-kira besaran kuantitatifnya satu perseribu dari mikrometer). Tekonologi *nano* akan berkembang tidak hanya terbatas pada dimensi-dimensinya saja, tetapi juga prosesnya yang berbasis pada penyusunan atom, molekul, atau partikel sesuai sifat akhir yang dikehendaki (Hadiwaratama, 2007). Perkembangan ke depan, teknologi *nano* ini akan sangat dominan dalam memajukan teknologi informasi, biologi, dan teknologi manufaktur. Hal yang terakhir ini akan berimbas pada suatu tatanan ekonomi dunia yang pertumbuhannya akan lebih ditentukan oleh daya atau kemampuan inovasi dan kemampuan imajinasi dari sumberdaya manusianya.

Dewasa ini, para ahli kimia telah bekerja dengan menggunakan teknologi *nano* ini (walaupun masih sederhana). Bahan baku (mesin) utamanya adalah *protein* sebagai bahan rekayasa dan sel-sel hidup. Contoh dari teknologi ini, yaitu adanya penggunaan mesin *sintesis gene* (*gene synthesis machines*) dalam membuat sintesis dan analisis dari molekul DNA. Contoh mesin *nano* lain dapat diberikan di sini adalah *restriction enzymes* yang digunakan untuk memotong dan menyambung kembali mata-rantai DNA, dan mesin *nanorhibomes* yang biasa digunakan untuk mengassembling molekul-molekul DNA. Prinsip kerja dari *protein* dan *enzym* ini sebetulnya dapat juga dijelaskan dengan rumus-rumus mekanika (misalnya, kerja otot-otot tangan manusia pada waktu bergerak mendekat dan menjauh dari tubuh, waktu me-

ngambil, dan menarik suatu objek tertentu yang ada di sekelilingnya). Namun selama ini, penjelasan terhadap ritme tersebut lebih sering menggunakan rumus-rumus kimia. Sifat-sifat *gene* tersebut juga berlaku pada unsur-unsur informasi yang berinteraksi dengan akal-budi manusia. Sifat-sifat ini oleh Dawkins (1976) disebut sebagai *meme*. Contoh konkret dari wujud *meme* adalah berupa ide atau gagasan, peribahasa, atau rancangan. *Meme* berkembang baik melalui otak manusia yang disebut dengan proses imitasi dan mutasi melalui pendidikan atau pembelajaran. Perkembangan *meme* ini juga mengalami seleksi alam (yang berguna dan berkasiat bagi kelangsungan hidup sajalah yang akan dapat eksis dan berkembang). Dalam perkembangan lebih lanjut, *meme* lebih cepat daripada *gene* dalam menstimulasi pembaharuan teknologi, daya cipta, dan karya manusia. Kenyataan ini akan mempercepat dari sifat fenomena dialektika teknologi, terutama pada peristiwa terjadinya interaksi secara dialektik antara *gene* (sebagai sumber alam) dan *meme* (sebagai sumber budaya).

Mengacu pada karakteristik fenomena dialektika teknologi sesuai dengan tuntutan dialektika era globalisasi di atas, dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan simbiosis mutualisme antara perkembangan teknologi dengan ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan pada awalnya dikembangkan setelah adanya penggunaan teknologi sebagai alat pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain, ilmu pengetahuan (*sains*) pada perkembangan tahap awalnya "*sebagai anak*" dari teknologi. Namun, anak teknologi ini sesuai dengan perjalanan ruang dan waktu lebih cepat berkembang menjadi dewasa. Perkembangan lebih lanjut ilmu pengetahuan dengan sangat cepat mengidentifikasi dan menjelaskan fenomena dalam wujud

menambah berbagai pengertian dan prinsip tentang berbagai hukum alam semesta ini yang dapat menstimulasi perkembangan teknologi itu sendiri. Untuk itu, hubungan perkembangan lebih lanjut antara sains sebagai "*anak*" dan teknologi sebagai "*bapak*" ini berjalan sangat mesra, harmonis, saling memperkuat dan bersinergi yang berlangsung secara terus-menerus dan berkesinambungan. Perkembangan keduanya (sains dan teknologi) pada era global sekarang ini sudah tidak jelas lagi. Secara hierarkhis tidak tampak mana yang berperan sebagai "*anak*" dan mana yang berperan sebagai "*bapak*". Bahkan, hubungan di antara keduanya pada era pengetahuan sekarang ini dapat dikatakan bagaikan hubungan antara "*ayam*" dan "*telur*" (Mukhadis, 2007), bergantung dari mana kita memandang". Pada era global ini, peranan antara keduanya (sains dan teknologi) masih tetap berputar pada sumbu dan radius fenomena dialektika masing-masing. Hal itu sebagaimana dikatakan Efoit (Pavlova, 2009) bahwa:

"science is the accumulation of knowledge and technology is the application of knowledge. Science answers the question about 'Why...' (Why does this chemical react with this one?, Why does this material release electricity when exposed to the sun? Why do we have families?), and Technology answers the question about 'How...' (How can we make non explosive gasoline?, How can we stop obesity?, How can we help deaf person to hear?)".

SOSOK MANUSIA UNGGUL DAN BERKARAKTER DI BIDANG TEKNOLOGI

Berpijak pada fenomena dialektika teknologi sebagai piranti pemecahan masalah di atas, arah kecenderungan dialektika di masa mendatang menempatkan pentingnya peranan sumberdaya manusia. Peran-

an sumberdaya manusia ini, baik dalam upaya pemecahan masalah atau upaya pencegahan hal-hal negatif sebagai dampak alternatif pemecahan masalah dengan suatu teknologi. Dengan mengacu pada kerangka pikir bahwa peran sumberdaya manusia sebagai *human/intellectual capital* dalam era global, dapat digunakan sebagai acuan dalam upaya memerikan karakteristik manusia yang dibutuhkan Indonesia di era global. Dimensi karakteristik sumberdaya manusia yang dibutuhkan di era global dituntut memiliki (1) kemampuan berpikir kritis, sintetik, dan praktikal; (2) kepekaan, kemandirian, dan tanggung jawab yang tinggi; (3) kemampuan emulasi yang tinggi; (4) keterampilan mencari, memanfaatkan dan mengembangkan informasi yang tinggi; (5) pribadi dan kerja tim yang baik; (6) kemampuan berpikir global dalam memecahkan masalah lokal; (7) sifat terbuka terhadap perubahan dan sikap berkembang; dan (8) budaya kerja yang tinggi (Slamet, 1993 dan Mukhadis, 2011).

Pada era global ini, bangsa Indonesia ini tidak hanya dituntut memiliki sumberdaya manusia yang pandai dan terampil sebagai representasi unggul, tetapi juga berkarakter, kreatif, semangat mandiri dan berkomunikasi (lisan dan tertulis) yang baik (Oentoro, 2000). Karakteristik sumber daya manusia tersebut merupakan prasyarat bagi keunggulan dalam melakukan sinergi pemanfaatan dan pengembangan teknologi baru yang bersifat *emulatif* (bukan *emitatif*) yang dibutuhkan pada era globalisasi. Kemampuan ini merupakan representasi dari keunggulan dalam melakukan sinergi tiga komponen utama teknologi, yaitu unsur *human embodied technology*, *capital embodied technology*, dan *technology disembodiment* (Pamungkas, 1993). Representasi kemampuan emulatif dalam bidang pengembangan, pemanfaatan dan keunggulan teknologi me-

rupakan sinergi dari empat komponen utama teknologi, yaitu *humanware*, *infoware*, *organoware*, dan *technoware* potensial menghasilkan produk teknologi yang *high quality*, *low-cost*, *low-risk*, *high competitive* (Widodo, 2000).

Sumberdaya manusia yang memiliki kemampuan emulatif dalam pemanfaatan dan pengembangan teknologi terinternalisasi dalam nilai-nilai dan *mindset* untuk selalu siap untuk berpikir kreatif-produktif yang selalu ditandai oleh kepiawian dalam berbagai kesempatan dan ruang waktu untuk menjadi '*yang pertama, yang berbeda, dan yang terbaik (unggul)*' serta berkarakter (Kartawijaya, 2010). Internalisasi sikap-nilai dalam bentuk *mindset* untuk selalu siap berbeda, siap menjadi yang pertama, dan siap menjadi yang terbaik tercermin dalam kepiawiannya dalam berpikir, bersikap, dan bertindak yang meliputi *opportunity creator* (pencipta peluang); *innovator* (pembaharu); dan *calculate risk taker* (menejemen resiko); memiliki kemampuan untuk melakukan *sustainable self-learning* (budaya belajar), *kualitas pribadi yang baik (soft-skills)* (Schumpeter dalam Wibowo, 2011); (Barmawi dan Arifin, 2012).

Pertama, *mindset* penciptaan peluang. Internalisasi pola pikir ini sebagai wujud sinergi yang komprehensif dan sistematis antara kemampuan berpikir kritis, analitis, sintetik dan praktikal dalam representasi sehari-hari, baik dalam berpikir, bertindak dan bersikap dalam ranah pengambilan keputusan dan tindakan yang bervisi ke depan dapat secara cepat dan tepat. Representasi dari pola pikir ini dalam unjuk kerja dapat dilihat dari kemampuannya dalam menghadapi, menyikapi, dan mengambil keputusan pada fenomena situasi yang disebut '*kesempitan*' (dalam keterbatasan) dapat diubah menjadi '*kesempatan*' (peluang) yang dapat mendatangkan nilai

tambah bagi strategi pencapaian tujuan (Kartawijaya, 2010). Indikator kesempatan dalam hal ini dapat berupa alternatif dari pendekatan, strategi, metode, teknik atau berbagai kiat lain dalam melakukan perencanaan, pelaksanaan, hasil, evaluasi dan tindak lanjut yang dibangun berdasarkan hasil analisis latar yang valid. Kemampuan ini dapat memfasilitasi seseorang untuk dapat melakukan aktivasi dalam struktur kognitif sebagai representasi berpikir, mengambil keputusan, dan bersikap dalam kondisi tertentu secara tepat, cepat, dan efisien, khususnya dalam memilih, memanfaatkan dan mengembangkan bidang teknologi sebagai alternatif pemecahan masalah yang dihadapi.

Kedua, *mindset innovator*. Suatu proses untuk dapat menghasilkan sesuatu yang baru (baik dalam bentuk ide, kiat, produk, jasa, atau sistem) dalam bidang teknologi yang memenuhi persyaratan dan memiliki nilai tambah serta mempunyai nilai keunggulan. Sesuatu yang baru, bernilai tambah, dan nilai kompetitif (baik dalam bentuk ide, kiat, produk, jasa, atau sistem) dalam bidang teknologi, bila memenuhi persyaratan dari aspek (1) berbeda dari yang sudah ada; (2) pertama dan bersifat mendahului dari yang lain; dan (3) terbaik, dari sesuatu yang sudah ada, baik dalam bentuk ide, kiat, barang atau jasa. Sesuatu yang baru ini dapat berupa pemikiran, barang, jasa, atau sikap yang bersifat emulatif (bukan sekedar imitatif) dari hasil sintesis sesuatu yang sudah ada dan dianggap memiliki kekurangan sempurna menjadi sesuatu yang 'baru' dan memiliki nilai tambah yang relatif signifikan. Representasi perkembangan kemampuan ini bersifat kontinum antar individu satu dengan yang lain dan sangat ditentukan oleh tingkat kepekaan, kejelian, kreativitas, dan rasa percaya diri dari individu yang bersangkutan. Tingkat kebaruan

dari hasil inovasi juga dibatasi oleh konteks ruang dan waktu. Sesuatu ide, kiat, barang, dan jasa atau sistem dalam konteks teknologi yang dikatakan baru pada lingkup ruang dan waktu tertentu, belum tentu dikelompok atau dikategorikan baru dalam konteks ruang dan waktu yang lain. Di samping itu, sesuatu yang baru sebagai representasi hasil inovasi dalam bidang teknologi tidak harus berupa temuan baru, tetapi mungkin juga dapat dalam bentuk pengembangan (ekstensi) atau sintesis (sinergi antarsesuatu yang sudah ada) menjadi sesuatu yang baru.

Ketiga, *mindset calculate risk taker*. Suatu hasil keputusan dalam pemanfaatan dan pengembangan teknologi, walaupun telah melalui berbagai pertimbangan secara cermat dan teliti, tetap akan berpotensi mengandung resiko. Untuk itu, keterampilan, dan penyikapan atas kemungkinan munculnya resiko yang diakibatkan oleh hasil pengambilan keputusan dalam pemanfaatan dan pengembangan bidang teknologi, bukanlah untuk dihindari, tetapi harus mampu dikelola. Hal ini sesuai dengan prinsip Bob Sadino (Mawardi, 2010) yang menganggap bahwa menjadi 'racun' orientasi khalayak umum yang lebih menekankan pada penerapan "*prinsip memperkecil resiko dan mengambil keuntungan sebesar-besarnya*". Padahal, kenyataan yang ada di dunia kerja dalam bidang teknologi "*semakin besar nilai tambah atau keuntungan yang diperoleh, akan diikuti juga oleh semakin besar potensi resiko yang ditimbulkannya, untuk itu kita harus berani mengambil resiko seutuhnya dalam pemanfaatan dan pengembangan bidang teknologi*". Mengacu pendapat tersebut, maka dalam konteks ini yang diperlukan adalah kemampuan atau penyikapan tentang bagaimana kiat mengelola resiko. Barmawi dan Arifin (2012) menyarankan kiat dalam mengelola resiko ada tiga macam, yaitu de-

ngan melakukan kontrol, melakukan pemindahan, dan melakukan penghidaran. Setiap alternatif manajemen resiko ini tentunya dipilih dan ditetapkan berdasarkan hasil analisis latar yang tepat dan juga didukung data yang valid.

Keempat, *mindset sustainable self-learning*. Sesuai dengan sifat fenomena dialektika era global dan teknologi, agar laju dan irama perkembangan antara tuntutan kebutuhan dan alternatif pemecahan masalah untuk memenuhi kebutuhan yang dihadapi esensinya terletak pada kemampuan melakukan *learning, un-learning, dan re-learning* (Harefa, 2010). Representasi kemampuan *learning* dalam konteks pemanfaatan dan pengembangan teknologi merupakan proses untuk mencari, mengumpulkan informasi, pengetahuan dan keterampilan, serta nilai-nilai hidup melalui proses asimilasi dengan skemata yang telah dimiliki pada struktur kognitif individu sehingga menghasilkan pengalaman baru. Pengalaman baru sebagai hasil dari proses penstrukturan kognitif dalam diri individu sampai pada tahapan bermakna (*meaningful*), sehingga dapat mengkonstruksi dan menginternalisasi menjadi pola pikir (*mindset* baru). Dalam konteks aktivitas *learning* merupakan proses konstruksi *mindset* dalam struktur kognitif individu. Begitu juga, representasi kemampuan *un-learning*, dalam konteks pemanfaatan dan pengembangan teknologi merupakan proses kemauan untuk meninggalkan atau melepas berbagai pola pikir yang sudah tidak sesuai, dan ketinggalan era serta kebiasaan yang tidak mendukung kemajuan dalam pengembangan *mindset* baru. Konteks aktivitas *un-learning* merupakan proses dekonstruksi *mindset* dalam struktur kognitif individu. Representasi kemampuan *re-learning*, dalam konteks pemanfaatan dan pengembangan teknologi merupakan proses memperbaiki *mind-*

set yang sudah tidak sesuai dengan tuntutan zaman (dialektika fenomena zaman), dengan melakukan adopsi berbagai pola pikir yang lebih berkualitas dan relevan. Konteks aktivitas *re-learning* merupakan proses rekonstruksi ulang *mindset* dalam struktur kognitif individu.

Kelima, *mindset* kualitas pribadi yang baik. Unsur ini merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dalam upaya *survival*, baik secara individu maupun secara kelompok (masyarakat, bangsa, dan negara), baik secara bilateral maupun multilateral yang sesuai dengan tuntutan irama fenomena dialektika era globalisasi. Kemampuan ini sebagai representasi kompetensi personal dan kompetensi sosial (Breadberry dan Greaves, 2007). Kompetensi personal dalam hal ini sebagai perpaduan antara kemampuan merasakan emosi tepat waktu dan memahami kecenderungannya (kesadaran diri) dan kemampuan memanfaatkan keterampilan atau kesadaran diri terhadap emosi untuk mengelola perilaku positif (manajemen diri). Kompetensi sosial merupakan perpaduan antara kemampuan memahami emosi orang lain tepat waktu, kemampuan berempati (kesadaran sosial), kemampuan mengelola kesadaran diri dan sosial untuk berinteraksi dengan orang lain (manajemen hubungan sosial).

Kelima indikator esensi keunggulan sumberdaya manusia (*human resources*) di era pengetahuan di atas merupakan acuan dasar dalam mengelola sumberdaya manusia yang berdimensi *kaffah*, yaitu memiliki keunggulan kompetensi dan berkarakter dalam bidang teknologi. Indikator keunggulan sumberdaya manusia yang berdimensi *kaffah* sebagai tuntutan era global meliputi dimensi *godly character*, *excellent competence*, kemandirian berpikir, kemampuan emulasi dan *sustainable self-learning*,

dan memiliki *spiritual discernment* (Oentoro, 2000; Tasmara, 2001; Pasiak, 2006).

Pertama, *godly character*. Dimensi sumberdaya manusia yang memenuhi persyaratan ini adalah memiliki kemampuan mengembangkan budi pekerti yang standar sehingga dalam upaya pemanfaatan dan pengembangan teknologi mampu berakhlak pada multi latar. Representasi berakhlak pada multi latar yaitu berakhlak terhadap Sang Pencipta, berakhlak kepada diri sendiri, berakhlak kepada keluarga, kepada masyarakat, negara dan bangsa serta berakhlak pada alam (lingkungan). Di samping itu, didukung oleh tingkat kepekaan emosi dan intelektual, kemampuan empati, baik empati horizontal maupun empati vertikal, serta teguh jati diri. Kedua, *excellent competence*. Dimensi sumberdaya manusia yang memenuhi persyaratan ini adalah mampu untuk mengembangkan dan menerapkan kefasihan dan keakraban dengan teknologi sebagai sarana pemecahan masalah yang dihadapi. Kefasihan dan keakraban terhadap teknologi ini ditandai oleh empat hal. Keempat hal tersebut meliputi (1) pemahaman terhadap teknologi tersebut pada tingkatan bermakna (*meaningful*); (2) mampu menerjemahkan dalam bentuk langkah-langkah pemecahan masalah (*skills*); (3) menginternalisasi dalam sikap-nilai (*internalized on value and attitude*) dalam wujud berpikir, bersikap, dan bertindak; dan (4) merepresentasikan dalam bentuk unjuk kerja pemecahan masalah yang dihadapi secara profesional (*professional performance*).

Ketiga, kemandirian berpikir. Dimensi sumberdaya manusia yang memenuhi persyaratan ini adalah memiliki kemampuan untuk berpikir, baik secara analitik, sintetik, maupun praktikal. Representasi keterampilan berpikir analitik yaitu kemampuan berpikir kritis dan analitik dalam berinteraksi dengan lingkungan bidang teknolo-

gi, baik dalam proses pengembangan maupun pemanfaatan. Keterampilan berpikir sintetik yaitu kemampuan berpikir alternatif dalam memilih dan pada akhirnya menetapkan alternatif pemecahan masalah yang dihadapi. Keterampilan berpikir praktis yaitu kemampuan berpikir untuk melakukan introspeksi dan/atau mawas diri terhadap keputusan yang telah diambil, baik dari pihak internal maupun eksternal. Representasi dalam unjuk kerja yang dapat diamati dan diukur kemandirian berpikir ini adalah adanya kemampuan dalam menjawab persoalan, mempertanyakan jawaban atas persoalan yang dihadapi, dan mempertanyakan kebenaran atas pertanyaan yang dijawab.

Keempat, kemampuan emulasi. Dimensi sumberdaya manusia yang memenuhi persyaratan ini adalah memiliki kemampuan untuk melakukan analisis, sintesis, dan sinergi secara komprehensif dan holistik atas berbagai fenomena (teknologi, informasi, produk, sistem atau jasa) sehingga mampu menghasilkan teknologi, informasi, produk, sistem atau jasa yang baru dan memiliki nilai tambah dari sisi keunggulan kompetitifnya. Keunggulan kompetitif ini dapat berupa tampilan, kapasitas, kualitas, mobilitas, dan kepraktisan bila dibandingkan dengan teknologi, informasi, produk, sistem atau jasa yang ada sebelumnya. Kemampuan emulasi dalam bidang teknologi ini, akan dapat lebih optimal bila didukung dengan keterampilan *learning how to learning (learning, un-learning, dan re-learning)*.

Kelima, kemampuan *spiritual discernment*. Dimensi sumberdaya manusia yang memenuhi persyaratan ini adalah memiliki kemampuan atau keasadaran atas hubungan antara Sang *Choliq* dan makhluknya dalam menjalankan perannya sebagai khalifah di jagat raya ini. Untuk itu, ia harus

mampu menempatkan pola pikir dalam pengembangan teknologi sebagai sarana pemecahan masalah, dan berbagai hasil yang diperoleh dalam berbagai aktivitas dengan berdasarkan pada kewajiban melakukan 'ikhtiar' secara optimal. Keterampilan ini, lebih tampak dalam sikap pengembangan ipteks melalui ikhtiar secara optimal dengan cara-cara yang '*barokah*' hukumnya wajib bagi manusia, tetapi begitu melakukan interpretasi atas hasil yang diperoleh dipandang sebagai hak "sang pencipta", atau hak 'Alloh'. *Mindset* ini mengantarkan kita pada pola berpikir, bertindak dan bersikap dalam memanfaatkan dan mengembangkan teknologi lebih mengacu pada kemampuan transendental akibat sifat kedekatan dan '*tawaduq-nya*' terhadap 'Sang Pemberi Hidup'. Kemampuan ini dalam konteks era global, khususnya dalam pemanfaatan dan pengembangan bidang teknologi menjadi penting karena dapat menumbuhkan kesadaran akan hasil pengembangan teknologi hanya sebagai alat (*tools*), sedangkan tingkat kemanfaatan dari teknologi dalam pemecahan masalah sangat tergantung pada kualitas moral dan kepribadian manusia pengguna teknologi tersebut.

PENUTUP

Berdasarkan uraian tentang fenomena dialektika tuntutan hidup era global, peluang dan tantangan, kesejajaran dialektika perkembangan teknologi dengan tuntutan pemenuhan kebutuhan hidup yang digunakan sebagai *mindset* untuk 'mereka' sumberdaya manusia unggul dan berkarakter dalam bidang teknologi dapat disarikan hal-hal sebagai berikut.

Pertama, nuansa kehidupan era global menuntut adanya kemampuan untuk melakukan kompilasi, sintesis, dan integrasi secara komprehensif dari berbagai infor-

masi menjadi suatu proposisi yang disebut pengetahuan. Pengetahuan sebagai *mindset* dasar dalam upaya pemecahan masalah yang dihadapi, baik kehidupan individual, kelompok masyarakat, berbangsa dan bernegara. Implikasi dari tuntutan era ini terjadi pergeseran pola hidup utamanya dalam kebiasaan: berpikir, bertindak dan bersikap; upaya pemenuhan kebutuhan; pemanfaatan dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (Ipteks); dan ranah serta tingkat kompetisi, maupun budaya sebagai bentuk upaya untuk *survival* dalam konteks kerjasama dalam persaingan dan persaingan dalam kerjasama.

Kedua, kekayaan sumberdaya alam (flora, fauna, tambang, geografis, dan termasuk potensi laut); karunia kekayaan demografis, sumberdaya manusia yang menempati ranking empat dunia (setelah negara China, India, dan Amerika Serikat); sifat realitas keruangan geografis (konfigurasi wilayah dari Sabang–Meraoke); kekayaan sumberdaya sosial-budaya (kemajemukan etnik, kultur, bahasa dan agama), perencanaan dan pelaksanaan pendidikan (Paud—perguruan tinggi), dan spirit persatuan dan Kesatuan Negara Republik Indonesia (berazaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945, dan Binekha Tunggal Ika) menjadi Peluang bangsa Indonesia dalam menapaki kehidupan era global. Namun, peluang ini masih perlu dieksplorasi dan dimanfaatkan secara optimal dalam menghadapi tantangan era global. Hal tersebut terutama dalam kualitas pendidikan di Asia Pasific pada peringkat ke-12; tingginya pengangguran terdidik (50,48% tidak tamat dan tamat SD); tenaga kerja kita masih didominasi oleh tamatan atau tidak tamat SD (49,50%); Indeks Pembangunan Manusia (IPM) posisi 124 dari 187 negara; pendapatan perkapita masih sebesar 3.015 US\$; di bawah Malaysia 8.423

US\$; dan Singapura sebesar 43.117 US\$; dan minimnya persentase jumlah *entrepreneur* (1,56%) dari tuntutan minimal $\geq 2,0\%$ dari jumlah penduduk.

Ketiga, berbagai tantangan dalam menapaki kehidupan era global bagi bangsa Indonesia yang meliputi penguasaan Ipteks, nuansa era kesejagatan, tenaga kerja dan pengangguran, tingkat kesejahteraan, dan kiat eksplorasi dan konservasi sumberdaya. Indikator tantangan penguasaan Ipteks yaitu adanya tuntutan hanya bangsa yang menguasai Ipteks yang dapat menguasai dunia. Indikator tantangan era kesejagatan yaitu adanya pasar kesejagatan (AFTA, AFLA, APEC, GATT dan GATS) yang bernuansa persaingan dalam kerjasama dan kerjasama dalam persaingan. Indikator tantangan tenaga kerja dan pengangguran yaitu adanya pengangguran terdidik (50,48%), tidak tamat dan tamat SD; tenaga kerja tamatan atau tidak tamat SD sebesar (49,50%). Indikator tantangan tingkat kesejahteraan yaitu masih rendahnya pendapatan per kapita (3.015 US\$); 'supremasi hukum' yang masih rendah (terutama dalam kesadaran hukum (*law conciousness*), dan kepatuhan hukum (*law abidience*). Indikator tantangan eksplorasi dan konservasi sumberdaya yaitu adanya kegiatan *eksplorasi* yang dilakukan secara paralel dengan upaya *konservasi*, terutama pada sumberdaya yang tidak dapat terbarukan (*no renewable*) dan mengarah *one village, one product*.

Keempat, kecepatan laju dialektika teknologi dalam suatu bangsa sangat bergantung pada empat unsur utama teknologi yang bersinergi, yaitu *human-ware, techno-ware, info-ware*, dan *organo-ware*. Unsur perangkat manusia (*human-ware*) menuntut adanya kegiatan, baik dalam konteks *upskilling* maupun *re-skilling* sesuai dialektika teknologi itu sendiri, (mulai dari mengenal, mengoperasikan, menyusun, memperbaiki,

menggandakan, mengadaptasi, dan akhirnya melakukan inovasi). Unsur perangkat teknologi (*techno-ware*) yaitu karakteristik teknologi yang bersifat kuantitatif atau kualitatif. Karakteristik teknologi yang bersifat kuantitatif lebih dalam wujud fisik (*hard-ware*), sedangkan karakteristik teknologi yang bersifat kualitatif lebih dalam wujud perangkat lunak (*soft-ware*). Unsur perangkat informasi (*info-ware*) yaitu karakteristik informasi yang terkait dengan penemuan, pemanfaatan dan pengembangan teknologi yang mudah dikenali, dijelaskan, dispesifikasikan, diakses, dan dimanfaatkan, serta kemudahan dalam melakukan evaluasi untuk meningkatkan 'keakraban' atau 'kefasihan' teknologi. Unsur perangkat organisasi (*organo-ware*) yaitu karakteristik dari peradaban teknologi yang lebih mengarah pada kelembagaan dalam upaya penemuan, pemanfaatan dan pengembangan suatu produk teknologi sebagai sarana pemecahan masalah dalam kehidupan, baik pada kelembagaan yang masih sangat sederhana maupun yang relatif kompleks.

Kelima, tuntutan dialektika era pengetahuan dan teknologi dijadikan acuan dalam 'mereka' sumberdaya manusia yang *kaffah* (keunggulan kompetensi dan berkarakter) dalam bidang teknologi. Ciri sumberdaya manusia ini memiliki *Godly character*, *excellent competence*, kemandirian berfikir, emulasi, dan *Spiritual discernment*. Indikator *godly character* yaitu memiliki budipekerti yang standar dan berakhlak pada multi latar. Indikator *excellent competence* yaitu pemahaman bermakna, mampu menerjemahkan ke dalam prosedur pemecahan masalah, menginternalisasi dalam sikap-nilai, dan mampu berunjuk kerja secara profesional. Indikator kemandirian berfikir yaitu kemampuan menjawab persoalan yang dihadapi, mampu mempertanyakan jawaban atas persoalan yang dihadapi, dan mam-

pu mempertanyakan kebenaran atas pertanyaan yang dijawab. Indikator emulasi dan *sustainable self-learning* yaitu mampu berinovasi dan bernilai tambah dari sisi keunggulan kompetitif serta didukung dengan keterampilan *learning how to learning*. Indikator *spiritual discernment* yaitu memiliki kesadaran atas hubungan antara 'Sang Choliq' dan 'makhluknya' dalam menjalankan peran sebagai *khalifah* dalam pengembangan ipteks di jagat raya ini dengan strategi yang 'barokah' dimaknai sebagai wajib hukumnya bagi manusia, tetapi interpretasi atas hasil yang diperolehnya sebagai hak "sang pencipta", atau hak 'Alloh'.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dewan Redaktur dan Staf *Jurnal Pendidikan Karakter* atas terbitnya artikel ini. Terima kasih juga diucapkan kepada teman sejawat yang bersedia diajak mendiskusikan topik dalam penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Baramawi & Arifin, M. 2012. *School Preneurship: Meningkatkan Jiwa dan Sikap Kewirausahaan Siswa*. Yogyakarta: Ar-Ruszz Media.
- Breadberry, T. & Greaves, J. 2007. *Menerapkan EQ di Tempat Kerja dan Ruang Keluarga*. (Terjemahan oleh Yusuf Anas). Yogyakarta: Penerbit Think.
- Dalle, J. 2012. "IMF dan Malapraktik Diplomasi". *Kompas*, 17 Juli, hl.6, Kolom 2—5.
- Danim, S. 2003. *Menjadi Komunitas Pembelajaran: Kepemimpinan transformasional dalam Komunitas Organisasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Dawkins, R. 1976. *The Selfish Gene*. New York: Oxford University Press.
- Ditjen Dikti. 2004. *Strategi dan Kebijakan Pengembangan Pendidikan Tinggi 2003—2010: Informasi bagi Pengambil Kebijakan*. Jakarta: Ditjen Dikti Depdinas.
- Ditjen Dikti. 2012. *Rancangan Undang-Undang Republik Indonesia tentang Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Ditjen Dikti.
- Djojonegoro, W. 1994. "Kebijakan dan Program Pengembangan Pendidikan Kejuruan di Indonesia". *Makalah* Disampaikan dalam Seminar Nasional dan Temukarya VII Forum Komunikasi FPTK se-Indonesia, IKIP Surabaya. Surabaya, 28 November.
- Drexler, E. 1986. *Engines of Creation: Challenges and Choices of the Last Technological Revolution*. New Jersey: Anchor Press.
- Habibie, B.J. 2007. 27 Maret. "Jangan Sampai Terjadi Tsunami Sosial di Indonesia". *Kompas*, halaman 13, kolom 6—7.
- Hadiwaratama. 2007. "Tantangan Kurikulum Masa Depan". *Makalah* Disajikan pada Seminar Nasional Pengembangan Kurikulum Masa Depan. Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas. Cisarua Bogor, 13—15 Maret.
- Halim, R.N. 2010. "Penguatan Lembaga Pendidikan dalam Menumbuhkan Semangat Kewirausahaan". *Makalah* Seminar Nasional Pendidikan Islam dan Launching Program Sertifikasi Dosen Perguruan Tinggi Agama Islam 2010 di Makassar. 24 Maret.
- Handy, N. 1990. *The Age of Unreason*. Boston Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Harefa, A. 2010. *Mindset Therapy: Terapi Pola Pikir Tentang Makna Learn, Unlearn, dan Relearn*. Jakarta: Gramedia Pustaka utama.
- Kartawijaya, H. 2010. "Growth with Character!" *Majalah Garuda Indonesia*. 01 Mei. hlm. 50-51.
- Kompas. 2012. "Indonesia masih Perlu Banyak Pengusaha Muda". *Kompas*. 27 Februari. Hlm. 35. Kolom 1—3.
- Mawardi, D. 2010. *Belajar Goblok dari Bob Sadino: Tanpa Tujuan, Tanpa Rencana, dan Tanpa Harapan*. Jakarta: Kintamani Publishing.
- Mukhadis, A. 2012. "Kemampuan Emulasi sebagai Orientasi Pendidikan *Entrepreneurship* di Abad Pengetahuan". *Seminar Nasional Cakrawala Pembelajaran Berkualitas di Indonesia*. Ditjen Dikti. Hotel Penninsula. Jakarta, 25—27 September.
- Mukhadis, A. 2011. "Reflection of Vocational Teachers Certification Implementations in Indonesia". *International Seminar on Aptekindo Meeting*. Makassar. Clarion Hotel, 4—6 Juli.
- Mukhadis, A. 2009. "Pengembangan Kemampuan Emulasi melalui Teaching Industri dalam Bidang Teknologi". *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*. (32), (2): 219-366
- Mukhadis, A. 2007. "Perubahan Paradigma Pelaksanaan Tridharma Perguruan Teknik". *Makalah* Disajikan pada Pe-

- latihan Teknik Pembelajaran di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, 12—15 Maret.
- Nadler, G. & Hibino, S. 1994. *Breakthrough Thinking*. Rocklin CA: Prima Publishing.
- Nuh, M. 2012. "Zero Loan for Education". *Majalah Garuda Indonesia*. Mei. hlm. 70—74.
- Oentoro, J. 2000. "Perbaiki Sistem Pendidikan untuk Menunjang Dunia Industri". *Makalah* disajikan pada KONASPI IV, Hotel Indonesia Jakarta, 19—22 September.
- Pamungkas, SB. 1993. "Membangun Sumberdaya Manusia dan IPTEK Menghadapi PJP II". *Makalah* Disajikan dalam Seminar Nasional Perkembangan Teknologi Ketenagakerjaan dan Arah Kebijakan Pendidikan Nasional pada PJP II, IKIP Yogyakarta. Yogyakarta, 11—12 Oktober.
- Paska, J.A. 2012. "Apa dan Siapa Gagal?" *Kompas*, 25 Juni, Hlm.6, Kolom 2—5.
- Paisak, T. 2006. *Manajemen Kecerdasan: Membedayakan IQ, EQ, dan SQ untuk Kesuksesan Hidup*. Bandung: Mizan Pustaka.
- Pavlova, M. 2009. *Technology and Vocational Education for Sustainable Development*. New York: Springer.
- Saryono, D. 2004. "Keutamaan Kompetensi dalam Era Globalisasi dan Implikasinya bagi Pendidikan di Sekolah. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Volume 17, (1):47—57.
- Satari, G. 1993. "Keterkaitan Kebijakan IPTEK dengan Kebijakan Pendidikan pada PJP II". *Makalah* Disampaikan dalam Seminar Nasional Perkembangan Teknologi, Ketenagakerjaan dan Arah Kebijakan Pendidikan Nasional pada PJP II, IKIP Yogyakarta, Yogyakarta, 11-12 Oktober.
- Slamet. 1993. "Kemampuan Dasar Kerja yang Dibutuhkan Pada PJP II". *Makalah* Disampaikan dalam Seminar Perkembangan Teknologi Ketenagakerjaan dan Arah Kebijakan Pendidikan Nasional pada PJP II IKIP Yogyakarta. 11-12 Oktober.
- Shumer, R. 2001. "A New, Old Vision of Learning, Working, and Living: Vocational Education in the 21st Century". *Journal of Vocational Education Research*. Volume 26, (3): 1—9.
- Soedjatmoko. 1984. *Dimensi-dimensi Manusia Dalam Pembangunan: Karangan Pilihan*. Jakarta: LP3ES.
- Subijanto, B. 2007. "Strategi Berbasis Jati diri Bangsa Indonesia Menuju Masyarakat Global: Strategi Kepemimpinan Menuju Masyarakat Global". dalam Puruhito, dkk. *Jati Diri Bangsa dalam Ancaman Globalisasi: Pokok-pokok Pikiran Konferensi Guru Besar Indonesia*. Forum Intelektual Indonesia. Jakarta, 16—17 Mei.
- Tasmara, T. 2001. *Kecerdasan Ruhaniah: Transendental Intelligence. Membentuk Kepribadian yang Bertanggung Jawab, Profesional, dan Berakhlak*. Jakarta: GeMa Insani.
- Toffler, A. 1980. *The Third Wave*. New York. William Marrow and Company.

- Undang-Undang Republik Indonesia, Nomor. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Jakarta: Depdiknas.
- Wibawa, B. 2002. "Optimalisasi Lembaga dan Unit-unit di Lingkungan Fakultas Teknik". *Makalah Seminar Nasional Pendidikan Kejuruan 2002 dan Temu Karya XII Forum Komunikasi FT/FPTK-JPTK di UNS Surakarta* 13-16 Februari.
- Wibowo. H. 2011. *Kewirausahaan: Suatu Pengantar Membangun Karakter Positif melalui Pembentukan Mindset Wirausaha*. Bandung: Widya Padjadjaran.
- Widodo, R.J. 2000. "Membangun Masyarakat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kendali di Indonesia". *Makalah Disajikan pada KONASPI IV, Hotel Indonesia, Jakarta* 19—22 September.
- World Economic Forum. 2011. *The Indonesia Competitiveness Report 2011*. Geneva: World Economic Forum.