

## **TRANSFORMASI BUDAYA SAINS DAN TEKNOLOGI : MEMBANGUN DAYA KREATIVITAS**

**Yasraf Amir Piliang**

Kelompok Keahlian Ilmu Desain dan Budaya  
Fakultas Seni Rupa dan Desain Institut Teknologi Bandung  
*ya-piliang@bdg.centrin.net.id*

### **ABSTRAK**

Hubungan antara pembangunan sains-teknologi dan pengembangan sosial-budaya pada dasarnya bersifat timbal balik. Di satu sisi, nilai-nilai budaya dalam masyarakat tertentu sangat mendukung pengembangan sains pengetahuan dan teknologi. Di sisi lain, pengenalan atau difusi sains dan teknologi tertentu secara fundamental dapat mengubah nilai-nilai budaya masyarakat itu sendiri. Kedua nilai pada dasarnya hadir dalam berbagai cara, dan kreativitas adalah manifestasi dasar nilai-nilai tersebut. Akan tetapi, nilai-nilai hidup itu sendiri biasanya tidak selalu sejalan dengan nilai-nilai yang diperlukan untuk pengembangan kreativitas dalam sains dan teknologi. Di sini, kita berbicara tentang "kesenjangan budaya antara nilai-nilai yang terkait, sebagai konsekuensi logis dari karakter budaya negatif *unlsolved* tertentu: budaya mimesis, kandang dari status quo, mentalitas jalan pintas, model ketidakseimbangan berpikir. Hasilnya adalah kontradiksi tertentu antara nilai-nilai sosial budaya dan nilai-nilai sains-teknologi. Untuk menciptakan nilai-nilai yang lebih seimbang, yang mendukung pengembangan sistem ilmu-teknologi dan sistem sosial-budaya, pengenalan serangkaian strategi budaya sangat diperlukan: untuk membangun sebuah "budaya ketiga", untuk mengembangkan model berpikir yang seimbang, untuk menciptakan masyarakat yang kreatif, untuk meningkatkan budaya produktif, dan untuk membangun ruang representasi bagi komunikasi sains dan teknologi di masyarakat.

**Kata kunci** : transformasi, sains-teknologi, sosial-budaya, kreativitas

### **ABSTRACT**

*The relation between science-technological development and socio-cultural development is basically reciprocal in its nature. On the one hand, certain cultural values in a particular society are highly supportive for the development of science and technology. On the other, the introduction or diffusion of a certain science and technology can fundamentally change the cultural values themselves. Both values are basically present in various ways, in which creativity is their fundamental manifestation. However, the living values themselves are not usually in line with the values that are necessary for the development of creativity in science and technology. Here, we talk about a "cultural discrepancy between related values, as a logical consequences of particular unlsolved negative cultural characters: mimetic culture, the cage of status quo, short cut mentality, imbalance model of thinking. The result is a certain contradiction between socio-cultural values and science-technological values. To create a more balance of values, which are supportive for the development of both science-technological system and socio-cultural system, the introduction of a set of cultural strategies is higly necessary: to build a "third culture", to develop a balance model of thinking, to create a creative society, to enchance a productive culture, and to construct a representational space for the communication of science and technology in the society.*

**Keywords**: transformation, science-technology, socio-culture, creativity

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan sains dan teknologi tidak dapat dipisahkan dari perkembangan masyarakat dan kebudayaan, dengan segala norma, nilai, makna, keyakinan, kebiasaan, dan mentalitas yang dibangun di dalamnya. Ada nilai kultural tertentu di dalam sebuah masyarakat yang mendorong perkembangan sains dan teknologi. Sebaliknya, ada nilai yang justru menghambat perkembangan itu. Relasi antara pencapaian sains dan teknologi dengan wacana kebudayaan mutakhir memperlihatkan kompleksitas yang semakin tinggi dengan bentuk-bentuk yang semakin rumit.

Relasi antara sains, teknologi, dan kebudayaan bukan relasi satu arah, melainkan relasi saling membangun secara mutual. Di satu pihak, nilai budaya tertentu yang berkembang di masyarakat (keyakinan, ideologi, dan pengetahuan) dapat menentukan perkembangan sains dan teknologi. Di pihak lain, produk sains dan teknologi (alat, mesin, perangkat) dapat mengubah nilai-nilai budaya. Kebudayaan adalah ruang tempat merangkai gagasan, imajinasi dan fantasi-fantasi serta 'komunitas yang diimajinasikan' (*imagining community*). Sementara, sains dan teknologi berperan dalam mewujudkan imajinasi itu melalui aneka produknya.

Meskipun demikian, perkembangan kebudayaan tidak selalu sesuai dengan kondisi yang diperlukan bagi pertumbuhan sains dan teknologi. Sebaliknya, perkembangan sains dan teknologi tidak selalu sesuai dengan nilai budaya yang ada. Kebudayaan menjadi penghambat bagi perkembangan sains dan teknologi bila nilai yang dikembangkan di dalamnya tidak sesuai dengan nilai yang diperlukan bagi kemajuan sains dan teknologi. Misalnya, kepercayaan kuat terhadap kekuatan mistik dan kekuatan irasional lainnya merupakan hambatan dalam pengembangan sains-teknologi modern yang sebaliknya memerlukan kekuatan akal pikiran dan rasionalitas.

Kendala budaya dalam perkembangan sains dan teknologi adalah ketika cara berpikir, mentalitas, nilai, keyakinan, dan ideologi yang

hidup di masyarakat tidak sesuai dengan yang diperlukan bagi kemajuan sains dan teknologi. Begitu juga, relasi kepentingan, pertukaran, dan kekuasaan yang ada dapat menjadi penghambat kreativitas dan inovasi sains dan teknologi. Energi kreativitas yang semestinya disalurkan bagi pengembangan sains dan teknologi tidak berjalan atau justru dipergunakan untuk kepentingan lain yang tidak produktif bagi pengembangan sains dan teknologi. Meskipun tidak secara langsung, pengangguran dan kemiskinan menunjukkan lemahnya daya kreativitas dan inovasi.

## **SAINS, TEKNOLOGI, DAN BUDAYA**

Dalam kajian budaya, bidang sains, teknologi, dan kebudayaan tidak dipandang sebagai sesuatu hal yang terpisah dan parsial tetapi ketiga bidang tersebut dilihat sebagai sebuah relasi yang lebih luas, kompleks, melingkupi, dan memengaruhi satu sama lain. Dalam pengertiannya yang paling luas, Kebudayaan adalah sebuah 'struktur total' di dalam masyarakat, dengan subsistem yang membangunnya: *ideologi, struktur sosial, tekno-ekonomi, dan struktur psikis*. Ideologi adalah sisi abstrak dari kebudayaan: *kepercayaan, filsafat, nilai, norma, pengetahuan, sentimen, etika, pandangan dunia (world view), etos, dan mentalitas* (Kaplan, 1972:112) yang merupakan 'relasi imajiner' di antara individu (Althusser, 1971:36)

Struktur sosial adalah tatanan berkelanjutan orang-orang yang dikendalikan oleh institusi berupa norma atau pola tingkah laku sosial yang mapan. Tekno-ekonomi adalah sistem peralatan, teknik, dan mesin, serta bagaimana ia dipertukarkan secara ekonomi untuk menghasilkan nilai ekonomi dan digunakan secara sosial untuk menghasilkan nilai sosial. Sistem psikis adalah sistem mental di dalam diri (*inner system*) setiap individu.

Ada pandangan yang berbeda-beda tentang relasi di antara sub-subsistem kebudayaan itu. Pandangan 'determinisme teknologi' (*technological determinism*) melihat perkembangan sains-teknologi merupakan 'motor'

perubahan pada subsistem budaya, bukan sebaliknya. Penemuan televisi, misalnya, mengubah cara orang berkomunikasi, mencari informasi, dan memaknai dunia. Sebaliknya, pandangan ‘determinasi budaya’ (*cultural determinism*) adalah pandangan yang melihat perubahan pada tingkat sosial-budaya menjadi fondasi perkembangan teknologi (Kaplan, 1972:89). Kebudayaan merangkai ide, gagasan, imajinasi, nilai, dan makna. Sains dan teknologi merealisasikan semuanya ini melalui produk-produknya. Dengan demikian, sains dan teknologi adalah ‘refleksi’ dari kebudayaan.

Akan tetapi, ada pandangan lain yang ‘menengahi’ kedua pandangan di atas, yaitu pandangan ‘determinisme lunak’ (*soft determinism*), yang melihat teknologi tidak merefleksikan budaya tetapi sebaliknya membentuk budaya, tidak hanya dipengaruhi tetapi sebaliknya memengaruhi subsistem budaya, tidak hanya dibangun oleh nilai-nilai budaya tetapi sebaliknya dapat mengubah nilai-nilai itu (Kaplan, 1972:89). Penemuan komputer, misalnya, di satu pihak, dimungkinkan karena adanya kebutuhan kultural untuk dapat menghitung, mengolah, dan mengomunikasikan data secara cepat dan massal. Akan tetapi, di pihak lain, penggunaan komputer secara intens oleh masyarakat dapat mengubah perilaku, cara berpikir, dan pandangan dunia manusia itu sendiri.

Sains dan teknologi tidaklah sekadar kumpulan rumus ilmiah, prinsip, konsep, alat, dan mesin-mesin, tetapi dibangun di atas sebuah ‘fondasi budaya’, ‘pandangan dunia,’ atau ‘narasi kehidupan’. Richard Coyne (1999) menyebutnya ‘narasi sains dan teknologi’ (*technological narrative*), yaitu sebuah ‘cerita’, ‘ideal-ideal’, dan ‘angan-angan dunia’ yang dibangun melalui kekuatan sains dan teknologi, dengan segala nilai, norma, prinsip etika, filsafat, dan mentalitas yang dibangun di dalamnya. Akan tetapi, di pihak lain, produk sains dan teknologi dapat secara fundamental mengubah fondasi budaya, narasi kehidupan, dan pandangan dunia itu sendiri.

Kendala budaya dalam perkembangan sains dan teknologi hanya dapat dibicarakan di dalam bingkai totalitas relasi saling pengaruh di antara sub-subsistem kebudayaan, baik ke arah positif maupun negatif: ideologi, struktur sosial, dan struktur psikis. Kelemahan, kekurangan, dan cacat-cacat yang ada pada struktur ideologi, sosial, dan psikis dapat menjadi penghambat bagi perkembangan sains dan teknologi. Dengan kata lain, kebudayaan yang ‘lemah’ tidak akan mampu menghasilkan sains dan teknologi yang ‘kuat’. Sebaliknya, sains dan teknologi yang kuat akan dengan sangat mudah mengubah kebudayaan yang lemah itu. Berbagai kendala *sosio-ideologis* dalam pengembangan sains dan teknologi dapat digambarkan berikut ini.

Pertama, ketidakmampuan menciptakan ‘imajinasi kultural’ (*cultural imagination*). Bangsa-bangsa besar menjadi besar karena kemampuannya membangun ‘imajinasi-imajinasi’ masa depan, yang disertai kehendak, rencana, dan usaha sistematis untuk mencapainya. Imajinasi tentang ‘kota ilmu dan teknologi’ yang melahirkan Silicon Valley; imajinasi India sebagai ‘negeri perangkat lunak’; imajinasi Cina sebagai ‘negeri perangkat keras’; imajinasi Malaysia sebagai ‘negeri digital’, adalah beberapa contoh imajinasi kultural itu. Simon Philpot di dalam *Rethinking Indonesia: Postcolonial Theory, Authoritarianism and Identity* (2000), menggambarkan ironi bangsa Indonesia, yang di dalam sejarahnya tak mampu membangun imajinasi itu secara komprehensif, yang dituangkan ke dalam visi bangsa. Bangsa tanpa imajinasi akan hidup di dalam bingkai imajinasi orang lain. Tiba-tiba saja jalan penuh sesak oleh kemacetan parah mobil dan motor, di luar rencana, bayangan dan imajinasi setiap orang.

Kedua, kecenderungan ‘minimalisme kultural’ (*cultural minimalism*), yaitu keadaan diri dan anak bangsa yang terjatuh di dalam ‘minimalisme perspektif, visi, dan motivasi’ (Lasch, 1984: 19). Ada semacam ‘minimalisme modal budaya’ (*cultural capital*) yang tidak kondusif bagi perkembangan sains dan

teknologi. ‘Minimalisme domain’ ditandai oleh ketakjelasan aturan, kekurangan sarana, kurangnya gairah inovasi, dan lemahnya antusiasme. ‘Minimalisme medan’ ditandai oleh lemahnya dorongan dari komunitas bagi penciptaan ide-ide baru dan inovasi. ‘Minimalisme aktor’ ditandai oleh pribadi yang mencari ilmu untuk sekadar bertahan hidup, sekadar dapat ijazah, sekadar kebutuhan komersial, dan tidak mampu mengembangkan kepentingan yang lebih tinggi (Marcuse, 1972:130). Tidak ada visi jauh ke depan, untuk mencapai sebuah tujuan besar, ideal, atau utopia tertentu, melalui sebuah pencarian pengetahuan yang sistematis, terstruktur, konsisten, dan berdisiplin.

Ketiga, kecenderungan ‘banalitas kebudayaan’ (*banality of culture*), yaitu perayaan berlebihan penampakan luar dan ‘gaya hidup’ yang tidak substansial dan esensial (penampilan, benda, popularitas, *fame*) yang melemahkan nilai-nilai ‘pencapaian’ yang lebih substansial (*achievement*) melalui inovasi sains dan teknologi. Rendahnya nilai ‘pencapaian’ dan ‘prestasi’ merupakan cermin dari rendahnya ‘kebutuhan prestasi’ (*need of achievement* atau nAch). Hasrat popularitas menutupi kebutuhan prestasi. Budaya cenderung menghargai segala yang ‘menghibur’ atau memberikan ‘provokasi’. Modal intelektual cenderung dijadikan sebagai cara untuk mencari popularitas dan keuntungan ekonomi. Sementara itu, pereka cipta, inovator, atau inventor dipandang bernilai rendah daripada pencari sensasi, *fame*, dan popularitas.

Keempat, kecenderungan ‘irrasionalitas budaya’ (*cultural irrationality*) — berupa dominasi kekuatan mistik, supranatural, dan mitos— yang mempersempit ruang bagi pengembangan ‘rasionalitas’ sebagai fondasi sains dan teknologi. Dalam konteks pengembangan sains dan teknologi, rasionalitas dipahami sebagai tindakan penciptaan untuk mencapai tujuan tertentu dengan mengikuti langkah yang terkalkulasi sehingga dapat dihasilkan sebuah produk teknologi yang efisien dan efektif. Dengan demikian, rasionalitas memerlukan berbagai perangkat kal-

kulasi dan perhitungan (efisiensi, keefektifan, produktivitas), untuk mencapai optimasi produk teknologi. Dalam berbagai aktivitas bertujuan (sosial, ekonomi, politik), rasionalitas itu sering dikesampingkan dan diganti oleh kekuatan irasional (petunjuk, wangsit, dsb).

Kelima, kecenderungan budaya konsumtif (*culture of consumptive*) yang menghambat budaya produktif (*productive culture*). Kebudayaan Indonesia masa kini ditandai oleh kesenjangan antara budaya produksi dan budaya konsumsi. Budaya konsumtif dan gaya hidup konsumtif (konsumtif) cenderung lebih mendapatkan tempat dalam hati masyarakat, dibandingkan dorongan untuk produksi. Dalam kaitannya dengan produk-produk teknologi, masyarakat kita cenderung menjadi konsumen produk teknologi daripada produsernya, menjadi user daripada creator. Misalnya, teknologi internet cenderung digunakan di dalam masyarakat kita untuk kegiatan konsumtif (hiburan, permainan, dan tontonan) daripada kegiatan produktif.

Keenam, kecenderungan ‘dua budaya’ (*two culture*), yang menghambat dialog di antara disiplin yang ada. Ada semacam ‘pemisahan besar’ (*great divide*) di antara dua tradisi pengetahuan, yaitu antara tradisi ilmu pengetahuan alam (*science*) dan tradisi seni, sastra, atau humanitas pada umumnya. C.P. Snow di dalam *The Two Cultures* (1963), menyebut pemisahan besar ini sebagai kecenderungan ‘dua budaya’ (*two culture*), yang di dalamnya ada ‘benteng kokoh’ yang memisahkan ‘dunia ilmu pengetahuan’ dan ‘dunia seni’ (humanitas): ilmuwan menganggap pikiran seniman sebagai ‘pikiran kacau’, dan sebaliknya seniman melihat pikiran ilmuwan sebagai ‘pikiran steril’. Ilmuwan tidak ‘melek seni’ dan sebaliknya para sastrawan dan seniman tidak ‘melek ilmiah’ (Brennan, 1990: xii). Kurangnya saling pemahaman (*mutual understanding*) di antara seniman dan ilmuwan ini telah mempersempit horizon pandangan dan ruang imajinasinya.

## **KENDALA MENTALITAS BANGSA**

Meskipun sangat bertumpu pada kemampuan rasionalitas, sains dan teknologi tidak dapat berkembang tanpa ‘kreativitas’ dan ‘inovasi’. Kreativitas mengacu pada orang yang ‘mengembara’ mencari ide baru, berguna, dan *tak biasa*; orang mengalami dunia dengan cara yang baru, orisinal, segar, dan mencerahkan; orang mampu mengubah kebudayaan secara radikal (Csikszentmihaly, 1997:26). Kreativitas adalah cara menghasilkan perubahan (*change*) dan ‘perbedaan’ (*difference*). Inovasi adalah ‘produk’ kreativitas dengan beberapa pengertian: ide baru, pengenalan ide baru, penemuan, pengenalan penemuan, ide yang berbeda dari bentuk-bentuk yang ada, dan pengenalan sebuah ide yang ‘mengganggu’ kebiasaan umum.

Kreativitas bukan produk individu tetapi produk sosial dan kultural yang dibangun oleh tiga pilar. Pertama, ranah yaitu seperangkat aturan dan prosedur simbolik yang dimiliki bersama oleh sebuah masyarakat (matematika, teknologi, sosiologi, atau seni). Kedua, medan sosial (*social field*), yaitu seluruh individu yang bertindak sebagai penjaga gawang ranah (ilmuwan, guru, dosen, peneliti, kritikus, fondasi, dan agensi pemerintah) yang tugasnya adalah memutuskan apakah sebuah ide atau produk baru dapat disertakan ke dalam ranah. Ketiga, individu yang mengeksplorasi simbol di dalam sebuah domain (matematika, rekayasa, teknik) untuk menghasilkan ide, sistem, prinsip, bentuk, atau pola baru (Csikszentmihaly, 1997:28).

Ketiga pilar kreativitas tersebut harus ada di dalam sebuah kebudayaan agar tercipta iklim yang kondusif bagi kemajuan sains dan teknologi. Agar dapat mendorong tumbuhnya kreativitas, ranah harus mempunyai struktur yang jelas, peran yang penting di dalam kebudayaan, dan akses yang terbuka bagi setiap orang. Medan harus bersifat proaktif dan progresif yang mendorong tempo perubahan yang tinggi serta dinamika inovasi yang cepat. Individu harus merupakan pribadi yang cerdas (*smart*), terbuka, mempunyai spirit bermain

(*playfulness*), disiplin, penuh imajinasi dan fantasi, mempunyai rasa kebanggaan, memiliki semangat pemberontak, penuh gairah, terbuka, sensitif, dan mencintai apa yang mereka kerjakan (Csikszentmihaly, 1997:51-76).

Beberapa kendala pada tingkat psikis atau mentalitas dalam pengembangan kreativitas dan inovasi sains dan teknologi dapat dijelaskan berikut ini. Pertama, adalah mentalitas ‘peniru dan imitasi’ (*mimetic culture*)—penjiplakan, peniruan, pembajakan, penyelundupan—tidak mendorong ‘budaya kreatif’ (*creative culture*). Budaya teknologi menuntut kemampuan kreatif setiap diri yang terlibat di dalamnya. ‘Budaya inovasi’ belum mendapatkan tempat yang penting sehingga tidak ada dorongan dan gairah ke arah pencapaiannya.

Sebaliknya, meniru, mengimitasi, menjiplak, atau mengkopi merupakan aktivitas yang dianggap tidak hina dan tidak memiliki sanksi sosial sehingga dilakukan pada hampir setiap lapisan sosial. Meskipun pada awal perjalanan bangsanya, Jepang mengandalkan diri pada penjiplakan teknologi tetapi semuanya segera diimbangi oleh strategi riset yang kuat sehingga meniru dianggap sebagai sebuah ‘strategi kebudayaan’ dan transisi.

Kedua, adalah mentalitas yang berorientasi ke belakang (*status quo*) dapat mematikan cara berpikir yang berorientasi ke depan (*future thinking*), yaitu orang yang selalu tidak puas dengan apa yang telah dicapai, selalu mencari kebaruan, memiliki imajinasi tentang kehidupan masa depan, dan memiliki utopia yang ingin dicapai lewat sains dan teknologi. Ia selalu dihantui oleh harapan baru (*new expectation*) di masa depan dan melihat apa yang diperoleh hari ini sebagai pencapaian sementara (*temporal*). Budaya teknologi memerlukan perangkat pengetahuan, seperti kemampuan prediksi, berpikir dialektis, dan peramalan. Bahkan, pada tingkat yang lebih populer budaya teknologi memerlukan para *pengkhayal*, seperti penulis fiksi ilmiah (*science fiction*) yang mengerahkan segala kemampuan fantasi mereka dalam menyusun

sebuah lukisan masa depan yang sering menjadi realitas.

Ketiga, yaitu mentalitas ‘jalan pintas’ (*shortcut*) yang menghambat tumbuhnya pembangunan ‘disiplin’ keilmuan yang inovatif, progresif, dan produktif. Ada semacam ketaksabaran dalam menjalani sebuah proses rasional-sistemik-bertahap dalam riset yang melelahkan dan menggantung diri pada ‘produk jadi’: teori, prinsip, teknik, dan strategi. Misalnya, daripada melakukan riset mendalam tentang pengadaan pangan yang lama dan kompleks, dipilih impor beras yang lebih mudah. Mentalitas jalan pintas berkembang luas di kalangan masyarakat bangsa, baik pemerintah, industri (swasta), maupun masyarakat luas, bahkan perguruan tinggi. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menjadi penghambat besar dari kreativitas dan inovasi.

Keempat, yaitu mentalitas dan cara berpikir ‘kotak kaca’ (*glass box*) yang tidak diimbangi cara berpikir ‘kotak hitam’ (*black box*). ‘Kotak hitam’ adalah cara berpikir individu yang berani masuk ke dalam ketakpastian, ketakberaturan, keacakan, dan turbulensi, dalam rangka menghasilkan ‘loncatan pemahaman’ (*leap of insight*) atau *eureka*, yang biasa dihasilkan oleh seorang seniman besar, desainer, arsitek, atau pereka cipta (*inventor*), dan para penghasil ide-ide cemerlang lainnya (John, 1970:47). Cara berpikir ‘kotak kaca’ adalah cara berpikir sistematis, rasional, dan terukur melalui model analisis, sintesis, dan evaluasi secara terencana untuk sampai pada solusi optimal dari semua kemungkinan solusi dan optimasi (John, 1970:50). Dunia pendidikan lebih menekankan cara berpikir kotak kaca yang tidak mendorong bagi loncatan pemahaman.

## **MASA DEPAN BUDAYA SAINS DAN TEKNOLOGI**

Berbagai kendala kultural di atas, terutama berbagai kelemahan sosio-ideologis dan mentalitas harus diperkecil agar dapat dibuka ruang kreativitas dan inovasi sains dan

teknologi. Meskipun ada kendala lain yang dapat menghambat kemajuan sains dan teknologi, seperti kendala modal, ekonomi, dan infrastruktur. Akan tetapi, kendala budaya adalah salah satu kendala fundamental yang tanpa perubahannya perkembangan sains dan teknologi akan terhambat. Perubahan budaya (*cultural change*), yaitu perubahan aspek tertentu ideologi, struktur sosial, tekno-ekonomi, dan mentalitas.

## **SIMPULAN**

Berikut ini berbagai upaya yang diharapkan dapat mendorong kemajuan sains dan teknologi. Pertama, menciptakan ‘budaya ketiga’ (*third culture*) dengan meruntuhkan benteng kokoh yang memisahkan para ‘ilmuan’ dengan ‘seniman’ dan membangun sebuah ‘ruang dialog’ di antara mereka, baik secara epistemologis, metodologis, teknis, taktis, dan praktis. Sebagaimana dikatakan John Brockman (1995:19), di dalam *The Third Culture: Beyond the Scientific Revolution*, yang harus dibangun adalah ‘kekuatan komunikasi’ di antara pihak yang terpisah itu. Bila selama ini seniman tidak mau memahami, berkomunikasi, dan mengapresiasi ilmuwan, maupun sebaliknya, kini dibentuk sebuah ruang ‘komunikasi aktif’ di antara mereka. Selain itu, para ilmuwan perlu pula berkomunikasi langsung dengan publik, dengan menjadikan terminologi ilmiah seperti biologi molekuler, kecerdasan artifisial, *artificial life*, teori *chaos*, fraktal, kompleksitas, *superstring*, *theory of everything*, nanoteknologi, sebagai bagian dari ‘bahasa publik’.

Kedua, menciptakan cara berpikir berimbang antara *glass box* dan *black box*. Cara kerja seniman yang ‘acak’, ‘main-main’, ‘iseng’, ‘irasional’, ‘nyentrik’ perlu dipahami, diapresiasi, dan dihargai sebagai sebuah ‘epistemologi’. Sebaliknya, seniman perlu mengapresiasi cara berpikir ‘gelas kaca’ yang bersifat sistematis, kalkulatif, dan rasional. Tidak semua pengetahuan dapat dihasilkan melalui prosedur ‘ilmiah’ itu. ‘Kreativitas seni’ justru dihasilkan di dalam ruang pikiran yang

penyempitan entropi, *noise*, turbulensi, *chaos* yang di dalamnya imaji, ide, dan gagasan bergerak, bercampur aduk, dan tumpang tindih secara acak, untuk kemudian secara alami mengkristal menjadi sebuah iluminasi ‘ide kreatif’. Penerapan kekuatan cara berpikir *black box*—di samping *glass box*—di dalam sains dan teknologi diharapkan mampu mendorong kreativitas dan inovasi sains dan teknologi.

Ketiga, membangun ‘budaya kreatif’ (*creative culture*), dengan membangun tiga pilar kreativitas (ranah, medan, individu). Perlu perubahan fundamental pada sistem pendidikan ke arah yang lebih mendorong kreativitas; perubahan struktur ekonomi dan industri yang menghargai nilai inovasi; perubahan struktur pemerintahan yang mendorong ke arah cara berpikir kreatif. Pikiran kreatif hanya dapat dibangun melalui penanaman ‘pikiran kritis’ (*critical mind*), yaitu pikiran yang selalu kritis terhadap apa yang telah ada, untuk menemukan sesuatu yang baru. Pikiran kritis adalah modal utama dari pikiran kreatif yang hanya dapat dibangun melalui sistem pendidikan yang lebih terbuka, membebaskan, dan menyadarkan. Misalnya, *science fiction* adalah contoh narasi yang dihasilkan di dalam kebudayaan yang mempunyai kesadaran sains yang tinggi. Di dalam kebudayaan Indonesia *science fiction* tidak berkembang karena tidak ada dukungan ranah (pengetahuan, keahlian, metode), medan (pasar), dan individu yang antusias, kreatif, dan dinamis.

Keempat, membangun ‘budaya produktif’ (*productive culture*), yaitu hasrat untuk meneliti, merancang, menciptakan, membuat, dan memproduksi sesuatu, bukan sekadar menggunakan, mengimpor, dan mengonsumsi apa yang telah disediakan. Budaya konsumtif hendaknya ditransformasikan ke dalam budaya produktif, yaitu budaya yang sarat dengan daya cipta, jiwa pionir, keberanian mengambil risiko, dan menghadapi tantangan. Untuk membangun budaya produktif ini peran media massa khususnya televisi sangat besar, yaitu dalam memberikan stimulasi, dorongan, dan semangat untuk membangun sikap menemukan

dan membuat. Sayangnya, selama ini media massa seperti televisi lebih cenderung merayakan budaya konsumtif yang mendorong setiap orang untuk meniru, belanja, dan mengonsumsi, bukan bekerja, mencipta, dan membuat.

Kelima, membangun ‘ruang representasi’ (*representational space*) bagi sains dan teknologi (televisi, novel, *science fiction*; pameran, *show*, lomba, kontes, kompetisi, program *workshop*, pelatihan, dan kolaborasi), yaitu ruang tempat sains dan teknologi dikomunikasikan, didiseminasi, dan disosialisasikan kepada masyarakat yang di dalamnya berlangsung ‘pencerdasan bangsa.’ Akan tetapi, sayangnya ruang representasi itu kini dikuasai oleh aneka wacana hiburan, kesenangan, dan budaya populer yang tujuan utamanya adalah mencari pelepasan hasrat, hiburan, dan kepuasan diri. Tanpa diimbangi ruang bagi pengayaan pengetahuan dan pengembangan

Inovasi (*space of creativity*). Pada masa depan ruang representasi sains dan teknologi harus diperluas agar dapat dibangun kesadaran sains dan teknologi yang tinggi. Pengangguran dan kemiskinan dapat diminimalkan—bahkan dihapuskan—bila setiap orang mengonsentrasikan energinya dalam membangun budaya kreatif untuk menghasilkan inovasi yang diperlukan dalam mencapai kesejahteraan bangsa di negeri yang kaya sumber daya alam ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Althusser, Louis. (1971). *Essays on ideology*. London: Verso
- Brennan, Richard P. (1990) *Levitating trains & kamikaze genes*. San Francisco: Harper Perennial
- Brockman, John. (1995). *The third culture: beyond the scientific revolution*. Simon & Schuster.
- Csikszentmihalyi, Mihaly. (1997) *Creativity: flow and the psychology of discovery and invention*. New York: Harper Perennial.

- Christopher, John. (1970) *Design method: seeds of human future*. Wiley Interscience.
- Coyne, Richard. (1999). *Technoromantism: digital narrative, holism and the romance of the real*. Cambridge-Massachusetts: The MIT Press
- Kaplan, David dan Robert A. Manners. (1972). *Cultural theory*. New Jersey: Prentice Hall.
- Lasch, Christopher. (1984). *The minimal self: psychic survival in troubled times*. London: Picador
- Marcuse, Herbert. (1972). *One dimensional man*. Abacus
- Philpot, Simon. (2000). *Rethinking indonesia: postcolonial theory, authoritarianism and Identity*. London: MacMillan Press Ltd.,
- Snow, C.P. (1963). *The two cultures*. Cambridge: Cambridge University Press.