

ITB 2020 : Menuju ITB sebagai salah satu motor pengembangan IPTEK dunia dan representasi aktif agresivitas masyarakat Indonesia akan science

A. ITB 2020 : Quo vadis?

Salah satu tujuan didirikannya perguruan tinggi adalah untuk membuat perguruan tinggi tersebut bisa menjadi motor perubahan sosial kultural sekaligus menjadi motor pengembangan science dan teknologi (IPTEK). Kini, perjalanan abad 21 telah hampir mendekati usianya yang ke 4. Perenungan tentang abad 21, abad yang sering digambarkan sebagai abad robot dan penjelajahan angkasa luar, akhirnya membawa kita pada suatu pertanyaan : Akan kemanakah kita bawa Institut Teknologi Bandung (ITB) dalam menghadapi perempat abad di tahun 2020 nanti?. Apa yang dapat ITB ciptakan sebagai bagian dari wujud dirinya di tahun tersebut?. Sebab bila kita bicara tentang konsep visioner, maka sebagai konsekuensi logis dari identitasnya sebagai perguruan tinggi, perumusan visi ITB 2020-pun harus berhadapan dengan **kondisi kekinian** dari masalah-masalah real yang ada di 2 entitas sekaligus. Entitas pertama bernama **science dan teknologi**, sedang entitas kedua bernama **sistem sosial kultural masyarakat Indonesia**. Terhadap entitas pertama, perumusan visi ITB 2020 dihadapkan pada masalah kian lebarnya jurang antara arus perkembangan IPTEK di dunia dengan apa yang dialami dunia IPTEK di Indonesia, sebab, saat arus perkembangan IPTEK telah sampai pada ambisi untuk merumuskan teori segala hal, adanya arus perkembangan IPTEK di Indonesiapun masih dapat kita pertanyakan. Sementara terhadap entitas kedua, perumusan visi ITB 2020 lagi-lagi dihadapkan pada fakta pahit bahwa masih ada banyak hal dalam sistem sosial kultural masyarakat kita yang harus diperbaiki, agar bangsa ini dapat segera bangkit dari keterpurukannya dan bergerak maju ke arah yang lebih baik.

Pergulatan-pergulatan aktif dengan masalah kekinian di kedua entitas di ataslah yang harus menjadi **dasar dan alasan adanya** ITB 2020. ITB 2020 haruslah merupakan wujud baru suatu kampus yang telah berhasil mengatasi masalah kekinian di kedua entitas tersebut. Wujud visioner ITB 2020 akan meliputi :

1. ITB sebagai salah satu **motor pengembangan IPTEK di dunia**. Di tahun 2020 ITB sudah harus menjadi **representasi real** dari perkembangan science dan teknologi dunia. ITB dan perkembangan IPTEK dunia adalah satu, keduanya tak bisa di pisahkan.
2. ITB sebagai **representasi aktif agresivitas masyarakat Indonesia akan science dan teknologi**.

Karena kedua wujud visioner di atas baru dapat dicapai bila ITB telah berhasil menyelesaikan masalah kekinian di dunia IPTEK maupun di dalam kehidupan sosial kultural masyarakat Indonesia, maka ITB sudah harus membuat program-program yang memang ditujukan untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Program-program ini dapat mulai kita kerjakan dari tahun 2003 ini juga. Program-program tersebut meliputi :

1. **Revolusi cara pandang umat manusia lewat perumusan teori segala hal dan penyelesaian masalah pembuatan mekanisme pelipatan ruang waktu**

Karena baik teori segala hal (**theory of everything**) maupun mekanisme pelipatan ruang waktu merupakan dua kajian maha penting science abad 21, maka program ini adalah media terbaik yang dapat digunakan ITB untuk **langsung** menjembatani jurang antara dunia IPTEK di Indonesia dengan arus perkembangan IPTEK di dunia. Di depan nanti akan coba saya uraikan bagaimana ITB dapat menyelesaikan persoalan-persoalan teoritis yang selama ini menggagalkan upaya pembuatan teori segala hal maupun upaya pembuatan mekanisme pelipatan ruang waktu.

2. **Transformasi sistem sosial budaya dari yang tadinya bersifat mematikan science menjadi bersifat menghidupkan agresivitas akan science**

Target dari program ini adalah bagaimana ITB mampu membuat seluruh masyarakat Indonesia menjadi masyarakat yang memiliki agresivitas tinggi untuk mengembangkan science dan teknologi. **Scientific revolution** adalah jalan untuk mencapai target ini. Ada 2 manfaat ganda dari program ini. Bila berhasil, ITB tak hanya akan mampu menghidupkan entitas IPTEK di Indonesia, namun juga akan mampu membangkitkan masyarakat kita dari keterpurukan sosial yang dialaminya.

Di bawah ini akan kita bahas satu persatu apa dan bagaimana ITB dapat menangani masalah-masalah yang hendak diselesaikan oleh kedua program di atas.

I. Revolusi cara pandang umat manusia lewat perumusan teori segala hal dan penyelesaian masalah pembuatan mekanisme pelipatan ruang waktu

Di abad 21 ini, dua kajian IPTEK yang paling menantang agresivitas science manusia adalah masalah **perumusan teori segala hal** dan **mekanisme pelipatan ruang waktu**. Sejauh ini, usaha para ahli untuk menyelesaikan perumusan teori segala hal maupun usaha menciptakan mekanisme pelipatan ruang waktu masih menemui kegagalan. Bila ITB dapat mengatasi kegagalan-kegagalan tersebut, ITB tak hanya dapat mencatatkan nama bangsa dalam sejarah eksplorasi science tingkat dunia, namun juga akan mampu merubah cara pandang umat manusia terhadap alam semesta.

A. Teori segala hal dan masalah dasar yang menggagalkan perumusannya

Teori segala hal adalah teori fisika yang berambisi untuk menyatukan seluruh gaya-gaya di alam semesta ke dalam satu penjelasan teoritis. Gaya-gaya semesta tersebut meliputi gaya elektromagnetik, gaya elektro lemah, gaya elektro kuat, dan gaya gravitasi. Teori segala hal berpusat pada proposisi yang menyatakan bahwa seluruh gaya-gaya di alam semesta hanyalah merupakan manifestasi berbeda-beda dari satu gaya fundamental yang sama. Sejauh ini, kemajuan telah dibuat dengan menyatukan gaya elektromagnetik, gaya elektro kuat, dan gaya elektro lemah ke dalam satu teori yang disebut teori medan bersatu (**Grand Unified Field Theories**). Gaya gravitasi, satu-satunya gaya yang belum disatukan dengan teori medan bersatu, dirumuskan oleh Albert Einstein dalam teori relativitas umum. Menurut teori tersebut, gaya gravitasi sebenarnya merupakan pendistorsian (pelengkungan) geometri ruang waktu akibat hadirnya materi dan energi. Semakin tinggi jumlah materi (massa) atau energi yang hadir, maka akan semakin terdistorsilah ruang waktu disekelilingnya.

Walaupun perumusan teori medan bersatu masih jauh dari sempurna, hanya teori inilah yang dapat menjadi pintu gerbang terdekat menuju keberhasilan perumusan teori segala hal. Yang kita butuhkan hanyalah tinggal menyatukan teori medan bersatu dengan gaya gravitasi. Sayangnya, upaya-upaya untuk menyatukan teori medan bersatu dengan prinsip-prinsip gravitasi selalu gagal. Kegagalan ini disebabkan karena rumusan matematis gaya gravitasi tidak bisa dipertemukan dengan prinsip-prinsip dalam ilmu mekanika kuantum (prinsip mekanika untuk materi-materi yang berada dalam ukuran sangat kecil, misalnya elektron, proton, quarks, dll). Kegagalan penyatuan gaya gravitasi

dengan prinsip mekanika kuantum inilah yang selama ini menghambat perumusan teori segala hal.

B. ITB, kontemplasi mitologi, dan perumusan teori segala hal

Mungkinkah mitologi kita jadikan bahan kontemplasi untuk merumuskan suatu teori science?. Munculnya pertanyaan ini menjadi wajar mengingat selama ini mitologi dan teori ilmiah dianggap memiliki sifat dan karakter berbeda. Perbedaan itu dianggap tidak hanya terletak pada proses penciptaan keduanya, namun juga pada kesimpulan akhir yang dihasilkannya. Pandangan mitologi tentang jagad raya dan manusia dianggap tidak rasional, tidak logis, sementara pandangan teori ilmiah dianggap rasional dan logis. Benarkah semua ini?.

Perlu saya perjelas di sini bahwa yang saya maksud dengan mitologi di atas bukanlah mitologi sebagai mitos / dongeng, yaitu kepercayaan-kepercayaan irasional, tidak logis, dan bersifat illusif (tidak ada dalam kenyataan). Sebaliknya, yang saya maksud dengan mitologi di sini adalah mitologi sebagai bentuk kepercayaan manusia akan suatu realitas yang didapat dari kontemplasi dan perenungan mendalam terhadap hakikat alam, yang dituangkannya dalam bentuk simbol-simbol mitologis (dewa-dewa, hewan, tokoh-tokoh pahlawan, dsb). Pandangan tentang alam dari mitologi ini tetaplah logis dan rasional, walaupun lebih bersifat intuitif dan tidak dapat diuji secara eksperimental.

Adalah jawaban yang salah bila kita menyatakan bahwa pandangan-pandangan mitologi berbeda secara esensial dengan pandangan science. Fakta sejarah justru membuktikan bahwa walaupun proses pembentukan mitologi dan teori science memang berbeda, seringkali kesimpulan / pandangan yang dihasilkan keduanya tidaklah berbeda secara esensial. Pandangan teori evolusi bahwa bumi dan seisinya tercipta secara bertahap tidak berbeda secara esensial dengan mitologi penciptaan jagad raya yang ada dalam tradisi Yahudi, Kristen, dan Islam. Kesimpulan fisika kuantum bahwa materi hanya dapat berada pada rangkai event-event terbatas ternyata sama dengan isi filsafat timur yang selama ini hanya dianggap mitologi (lih. R. Gouiran, 1967, h.43, tentang perbedaan boson dan fermion). Begitu juga kita dapat melihat bahwa kesimpulan teori relativitas khusus Einstein tentang apa yang terjadi bila benda atau manusia bergerak dalam kecepatan cahaya, tidaklah berbeda secara esensial dengan mitologi romawi kuno

tentang Merkurius (dewa pembawa berita yang mampu berlari dalam kecepatan cahaya), maupun dengan mitologi-mitologi tentang mahluk surgawi yang ada di beberapa tradisi.

Dalam beberapa agama, mahluk-mahluk surgawi (Tuhan, malaikat, dewa-dewa) seringkali digambarkan sebagai “ nur “ (cahaya). Mereka memiliki sifat dasar dan karakter yang sangat jauh berbeda dengan manusia. Mahluk surgawi juga seringkali digambarkan sebagai mahluk yang keberadaannya tidak bergantung pada eksistensi dan kehendak manusia. Ada atau tidak ada manusia, berkehendak atau tidak berkehendak manusia, mereka tetap ada, mereka abadi, dan tidak dapat dirubah atau bahkan dirusak oleh manusia. Adanya perbedaan fundamental itulah yang menjadi sebab mengapa kita tidak mungkin menjabarkan alam fisik mahluk surga dengan hukum fisika yang hanya valid untuk alam fisik manusia. Untuk tujuan itu, kita harus terlebih dahulu merubah hukum fisika yang ada, sehingga dapat diterapkan juga untuk alam fisik mahluk surga. Kini, anggaplah *perbedaan kecepatan* sebagai analogi semesta terhadap perbedaan antara mahluk surgawi dengan manusia. Kita posisikan benda yang bergerak secepat cahaya sebagai analogi untuk mahluk surga, sementara benda yang bergerak lambat sebagai analogi untuk manusia. Maka, sama seperti kita tidak mungkin menjabarkan alam fisik mahluk surga dengan hukum fisika alam manusia, tidaklah mungkin kita menjabarkan karakter benda yang bergerak secepat cahaya dengan hukum-hukum yang hanya valid untuk benda-benda yang berada dalam gerak lambat (mekanika Newton). Untuk menjabarkan apa yang terjadi bila benda bergerak dalam kecepatan cahaya, kita butuh formulasi yang berbeda (dalam teori relativitas khusus, formulasi ini disebut Pengubah Lorentz / Lorentz Transformation). Dengan memposisikan cahaya sebagai analogi dari mahluk surga, maka postulat ke-2 teori relativitas khusus, yang menyatakan bahwa kecepatan cahaya selalu sama di segala arah, tidak peduli berapapun kecepatan sumber dan orang yang mengukurnya, jelas akan sesuai dengan pandangan mitologi yang menganggap bahwa ke - ADA - an mahluk surga tidak bergantung pada keberadaan manusia.

Sampailah kita pada kesimpulan terpenting di bab ini : **adalah sangat mungkin bagi ITB untuk merumuskan teori segala hal dengan metode kontemplasi mitologi.** Dengan metode ini, pandangan-pandangan mitologis yang masih bersifat mistik kita tarik menjadi postulat-postulat yang lebih bersifat ilmiah. Kita posisikan unsur-unsur atau benda-benda di alam semesta sebagai analogi dari karakter figur-figur ataupun simbol-simbol yang ada dalam suatu mitologi. Dari situ, kita dapat menyusun postulat-postulat yang isinya merupakan representasi ilmiah dari karakter figur-figur mitologis tersebut.

Misalnya, dengan mempelajari karakter malaikat, kita dapat menyusun postulat bahwa laju kecepatan cahaya selalu sama di segala arah, tidak peduli berapapun kecepatan sumber cahaya ataupun orang yang mengukurnya.

Untuk merumuskan teori segala hal, ITB dapat mencoba mengkontemplasikan pandangan mitologis tentang perbedaan hakikat antara Tuhan / dewa / Brahman dengan manusia. Walau berasal dari sistem religi dan ajaran yang berbeda, pandangan dasar beberapa mitologi tentang Tuhan ternyata sama. Di situ Tuhan digambarkan sebagai makhluk adiduniawi yang tidak terbahasakan oleh bahasa manusia. Tidak ada satupun kata dalam bahasa manusia yang mampu merangkum seluruh hakikat Tuhan. Tuhan juga digambarkan sebagai makhluk yang energinya tidak terbatas, tidak ada satupun makhluk ataupun benda-benda di alam semesta yang mampu menyamai energi kekuatannya. Dus, karena kita amat sangat tidak mungkin mengukur kedalaman hakikat Tuhan, adalah tidak mungkin juga kita dapat mencari entitas fundamental yang melandasi adanya Tuhan dan makhluk-mahluk ciptaannya.

Sekarang, marilah kita coba posisikan gaya gravitasi sebagai analogi semesta untuk makhluk ciptaan, sementara materi dan energi sebagai analogi untuk Tuhan. Dengan kontemplasi mitologis bahwa antara Tuhan dengan makhluk ciptaan tidak bisa disatukan dalam satu entitas fundamental, akan jelas bagi kita bahwa antara gaya gravitasi dengan prinsip-prinsip mekanika kuantum memang tak akan pernah bisa disatukan. Keduanya dipisahkan oleh prinsip dasar yang secara fundamental berbeda. Setiap materi akan mengandung massa. Lewat $E = mc^2$, massa dapat dikonversi menjadi energi, maka, karena gravitasi merupakan pelengkungan ruang waktu akibat kehadiran energi, materilah yang membuat gaya gravitasi tercipta, dan bukan sebaliknya. Kini, yang perlu kita lakukan hanyalah tinggal menarik hasil kontemplasi mitologis tersebut menjadi postulat dari teori segala hal. Postulat kita akan berbunyi : **Gravitasi adalah gaya yang tercipta karena adanya materi dan energi. Karena kita tidak mungkin mengukur dan mengetahui jumlah total seluruh materi dan energi yang ada di jagad raya, pun kita tidak mungkin memperkirakan jumlah total gravitasi yang dapat diciptakan materi dan energi tersebut, maka tidaklah mungkin juga kita mencari akar yang menjadi fundamen dasar dari materi, energi, dan gravitasi.**

Dari sini, kita hanya tinggal membuat rumusan matematis yang dapat memformulasi pemisahan antara gaya gravitasi dengan prinsip-prinsip mekanika kuantum. Apa yang kita lakukan memang seperti mengulang sejarah penciptaan teori relativitas khusus. Di tengah kebingungan para ahli karena eter (medium tempat cahaya

bergerak) tak kunjung bisa dideteksi, postulat teori relativitas khusus justru menyatakan bahwa kecepatan cahaya akan selalu sama di segala arah, tidak terpengaruh oleh kecepatan sumber cahaya itu sendiri, tidak terpengaruh oleh kecepatan ahli yang mengukurnya, dan karenanya, eter tidak dapat dideteksi (J. A. Coleman, 1958, 44).

Perlu saya pertegas bahwa metode kontemplasi mitologi yang kita lakukan, dimana kita memposisikan materi dan energi sebagai analogi dari Tuhan, *tidaklah tanpa bukti empiris*. Bukti empiris tersebut berupa hasil-hasil observasi teleskop Hubble dan hasil-hasil penelitian yang menunjukkan adanya hubungan antara pusat galaksi aktif dengan terciptanya bintang-bintang di suatu galaksi (lih. W. Kimberley, Scientific American, Juli 2003, h.26-33). Pusat galaksi (Active Galactic Nuclei / AGN) biasanya merupakan sebuah lubang hitam yang sangat masif. Karena lubang hitam merupakan daerah dengan gaya gravitasi sangat kuat, yang disebabkan oleh hadirnya materi atau energi yang sangat besar, maka tindakan kita dalam memposisikan materi dan energi sebagai analogi untuk Tuhan pencipta menjadi terdukung. Salah satu hipotesis teori AGN memang menyatakan bahwa penyebab terciptanya bintang-bintang di sebuah galaksi tak lain dan tak bukan adalah pusat galaksi itu sendiri.

C. Mekanisme pelipatan ruang waktu dan masalah dasar yang menggagalkan penciptaannya

Penjelajahan seluruh jengkal kuadran di jagad raya adalah salah satu impian terbesar umat manusia. Sejauh ini, tingkat teknologi luar angkasa yang ada memang hanya memungkinkan kita menjelajahi sebagian kecil daerah di tata surya. Teknologi satelitpun hanya bisa melakukan observasi-observasi jarak jauh yang bersifat terbatas. Kita masih belum mampu pergi ke bintang atau galaksi yang jaraknya ratusan atau bahkan ribuan tahun cahaya dari bumi, sehingga, andai kita bisa menciptakan pesawat secepat cahayapun, kita baru bisa sampai di bintang atau galaksi tersebut setelah mengarungi perjalanan ribuan tahun. Sungguh sesuatu yang tidak mungkin kita lakukan.

Pembuatan teknologi berbasis mekanisme pelipatan ruang waktu (selanjutnya kita singkat teknologi MPRW) adalah salah satu jalan untuk memecahkan permasalahan di atas. Dengan teknologi ini, tingkatan jarak yang begitu tinggi dapat kita **perpendek** atau kita **lipat** menjadi seminimal mungkin. Misalnya, katakanlah kita hendak pergi dari Jakarta ke Surabaya. Dalam ruang waktu normal, kita harus menempuh perjalanan sejauh $\pm 900\text{km}$. Bila kita berangkat dengan kereta api, kita butuh waktu ± 17 jam untuk sampai

di Surabaya. Dengan teknologi MPRW, jarak yang memisahkan Jakarta dengan Surabaya ini kita lipat seminimal mungkin, katakanlah hingga 1 meter saja, sehingga dengan hanya melangkah kaki selama 2 detik, kita sudah dapat pergi dari Jakarta ke Surabaya. Secara prinsipil, teknologi MPRW ini juga memungkinkan manusia melakukan perjalanan antar waktu (**time travel**). Misalnya, kita dapat pergi ke masa-masa revolusi kemerdekaan RI, atau bahkan hingga ke masa-masa dinosaurus masih hidup di bumi ini.

Hingga kini, hambatan utama yang membuat teknologi MPRW ini gagal tercipta adalah masalah ketidakmampuan kita untuk menghadirkan energi negatif dalam jumlah sangat besar dan nyaris tidak realistis (lih. L.H. Ford dalam *Scientific American*, Jan 2000, h.30-37). Energi negatif menjadi syarat mutlak penciptaan teknologi ini, sebab, berdasarkan teori relativitas umum, hanya dengan energi negatiflah dimensi ruang waktu dapat kita lipat menjadi minus (menjadi kurang dari 0, menjadi sependek mungkin).

D. ITB, ritual perpindahan ruang waktu, dan penyelesaian masalah penciptaan mekanisme pelipatan ruang waktu

Fenomena paranormalitas bukanlah fenomena fiktif yang hanya menjadi bumbu film-film horor saja. Fenomena ini, seperti misalnya kemampuan telepati ataupun melihat satu peristiwa sebelum peristiwa itu terjadi, adalah real dan menjadi kajian ilmiah suatu cabang ilmu yang disebut **parapsychology**. Sejauh ini memang belum ada satupun teori ilmiah yang secara memuaskan mampu menjelaskan sebab-sebab munculnya kemampuan paranormalitas di dalam diri seseorang.

Salah satu jenis fenomena paranormalitas ini, yaitu yang disebut **ritual perpindahan ruang waktu**, tampaknya dapat memberi jawaban kunci dari masalah penyediaan energi negatif yang selama ini menggagalkan upaya pembuatan teknologi MPRW. Ritual perpindahan ruang waktu memungkinkan orang yang melakukannya berpindah secara cepat dari satu tempat ke tempat lain yang terpisah jarak ribuan kilometer tanpa menggunakan satupun alat transportasi. Misalnya, ritual perpindahan ruang waktu yang dilakukan seorang paranormal Indonesia di tahun 1991 (saat terjadi perang teluk di Irak dan Kuwait), yang memungkinkannya berpindah tempat dari Jakarta ke Irak tanpa menggunakan satu alat transportasipun. Pertanyaannya kini adalah : Mungkinkah rahasia pembuatan teknologi MPRW ada pada ritual tersebut?, andai pelaku ritual tidak membutuhkan energi negatif untuk berpindah tempat, mungkinkah teknologi MPRW dapat juga kita buat tanpa harus menggunakan energi negatif?.

Untuk menjawab pertanyaan ini, ITB dapat mencoba bekerjasama dengan paranormal-paranormal Indonesia yang memang mampu melakukan ritual perpindahan ruang waktu. Di sini, ITB dapat melakukan wawancara mendetail ataupun observasi-observasi terstruktur terhadap apa-apa saja yang terjadi saat seseorang melakukan ritual tersebut. Sangat terbuka kemungkinan bahwa penelitian itu akan dapat membuka jalan bagi kita untuk membuat teknologi MPRW tanpa harus menyediakan energi negatif dalam jumlah yang besar.

II. Transformasi sistem sosial budaya masyarakat Indonesia, dari yang bersifat mematikan science menjadi bersifat menghidupkan agresivitas akan science

A. Permasalahan mendasar dunia science dan teknologi di Indonesia, serta pengaruhnya terhadap keterpurukan hidup sosial kultural masyarakat

Permasalahan mendasar yang dialami dunia IPTEK di Indonesia bukanlah ada atau tidak adanya kehadiran science & teknologi, melainkan ada atau tidak adanya *akar struktur sosial yang memungkinkan nyawa dari seluruh science & teknologi* tersebut dapat hidup dan berkembang di Indonesia.

Nyawa dari science & teknologi, nyawa yang mampu membuat entitas ini hidup dan berkembang adalah adanya suatu agresivitas / hasrat yang kuat dalam diri tiap individu untuk **memahami** dan **menaklukan** seluruh unsur alam di bawah kekuatan imajinasi, logika, dan rasionalitas. Seluruh unsur alam yang hendak dipahami dan ditaklukan tersebut berupa alam kebendaan (physical nature), alam organik (biological nature), maupun alam manusia (human nature). Pemahaman dan penaklukan alam ini dicapai dengan analisa sistematis yang terus menerus, dengan tujuan untuk mencari karakteristik, hakikat terdalam, serta prinsip-prinsip fundamental yang melandasi seluruh unsur alam. Usaha pencarian tersebut pada akhirnya harus membuat individu mengerahkan seluruh kekuatan imajinasi, logika, dan rasionya. Agresivitas ini begitu kuat, sehingga individu takkan pernah puas hanya dengan sekali menjawab. Setiap kali ia menghadapi fakta dan pertanyaan baru, ia terdorong mempertanyakan jawaban yang telah ada, yang kadang harus membuatnya merevisi jawaban tersebut, membuat jawaban baru, dst. Ia tak pernah mau logika maupun rasionya ditundukan oleh semua kebingungan yang

ditimbulkan alam. Inilah apa yang disebut **agresivitas akan science**, nyawa yang memungkinkan seluruh jenis science maupun teknologi lahir dan berkembang.

Fakta-fakta sosial maupun sejarah secara jelas menunjukkan bahwa masyarakat kita – dan banyak masyarakat asia lainnya – memang tidak memiliki akar struktur sosial yang memungkinkan agresivitas akan science tumbuh dan berkembang di Indonesia. Salah satu bukti ilmiah yang dapat mengkonfirmasi fakta tersebut adalah hasil penelitian beberapa psikolog tentang perbedaan sistem kognisi sosial antara masyarakat eropa dengan masyarakat asia (lih. RR. Nisbet, et all, Psychological Review, Apr.2001, h.291-307). Secara general, Peradaban masyarakat eropa dapat ditelusuri akar sejarahnya dalam kehidupan masyarakat yunani kuno, sementara, peradaban masyarakat asia dapat ditelusuri akarnya dalam kehidupan masyarakat cina kuno. *Perbedaan sistem kognisi sosial terbentang secara signifikan antara masyarakat yunani kuno dengan masyarakat cina kuno*. Bila masyarakat yunani kuno lebih bertumpu pada **pola pikir analitis**, maka masyarakat cina kuno lebih bertumpu pada **pola pikir holistik**. Pola pikir analitis menuntut masyarakat yunani untuk lebih mengutamakan penggunaan logika formal, rasionalitas, dan prinsip non kontradiksi (tidak ada 2 entitas atau jawaban yang sama-sama dapat benar. Selalu ada prinsip fundamental yang paling benar). Analisa & logika formal digunakan untuk mencari prinsip paling fundamental ini. Pola pikir analitis memungkinkan tumbuhnya tradisi debat dan adu argumentasi seperti yang biasa terjadi dalam polis-polis Yunani. Sementara itu, pola pikir holistik menuntut masyarakat cina lebih mengutamakan logika dialektis dan simbolis. Orientasi utama pola pikir holistik adalah untuk membuat individu selalu berada dalam *harmoni* dengan alam, lingkungan sosial, dan tentu saja dengan pihak kekaisaran. Harmoni ini dijaga dengan berusaha meredam konflik-konflik yang muncul lewat prinsip jalan tengah / prinsip dialektis (2 hal atau 2 pihak dapat sama-sama benar, tidak peduli betapapun mereka berbeda). Prinsip ini lebih mengutamakan peredaman konflik lewat **proses-proses simbolis** dibanding lewat debat ataupun adu argumen. Akibatnya, seringkali akar masalah yang justru menjadi sumber konflik tidak teridentifikasi dan tidak tertangani. Di Indonesia, salah satu contoh prinsip peredaman konflik ini dapat ditemukan pada kebiasaan anggota masyarakat jawa, yang bilamana mereka merasa disakiti atau dihina, lebih mengutamakan diam dan memendam perasaannya sakitnya (lih. N. Mulder, 1989, h.42).

Perbedaan pola pikir antara masyarakat yunani kuno dengan masyarakat cina kuno inilah yang hingga kini berpengaruh kuat terhadap adanya perbedaan peradaban antara masyarakat eropa dengan masyarakat asia. Peradaban masyarakat eropa secara kental

dipengaruhi oleh kultur analitis Yunani, sementara peradaban masyarakat Asia (Asia Timur, termasuk Jepang, Korea, dan banyak negara di Asia Tenggara) lebih dipengaruhi oleh kultur holistik masyarakat Cina. *Pola pikir analitis lebih memungkinkan tumbuhnya agresivitas akan science*. Itulah sebabnya hampir seluruh cabang science dan jenis teknologi lahir dan berkembang di dalam peradaban Eropa.

Sebagai bagian dari peradaban masyarakat Asia, tampak jelas bahwa masyarakat kita pun hingga kini lebih bertumpu pada pola pikir holistik, pola pikir yang tidak memungkinkan tumbuhnya agresivitas untuk memahami dan menaklukkan alam dengan logika dan rasionalitas. Ketiadaan akar struktur sosial yang memungkinkan agresivitas science tumbuh ini diperparah oleh orientasi pendidikan kita yang lebih bersifat **link & match** dengan dunia industri. Pola pengajaran dibentuk bukan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan rasional pada diri peserta didik, melainkan lebih untuk menyiapkan peserta didik menjadi tenaga-tenaga kerja trampil yang *ter-up date* dengan kebutuhan dunia industri.

Adalah sesuatu yang salah bila kita menyatakan bahwa ketiadaan agresivitas akan science hanya berakibat buruk pada dunia IPTEK. Fakta sejarah membuktikan bahwa ketiadaan hasrat tersebut juga berdampak buruk pada kehidupan sosial kultural masyarakat. Kita lihat bagaimana akibat anggapan yang salah, masyarakat Eropa abad pertengahan memperlakukan penderita gangguan jiwa sebagai musuh sosial. Mereka memenjarakan, menyiksa, bahkan membunuh penderita gangguan jiwa itu. Di Indonesia, kasus pembakaran hidup-hidup seorang maling / pencuri yang tertangkap mungkin juga akibat adanya anggapan irasional tersebut. Kultur yang bertumpu pada pola pikir holistik tidak memungkinkan masyarakat kita menyelesaikan konflik hingga ke akarnya, akibatnya, akar konflik tersebut tetap berpotensi tumbuh dan meledak lagi sewaktu-waktu. Inilah yang menyebabkan kasus-kasus kerusuhan antar massa, antar ras, bentrok antara TNI dengan polisi, berulang kali terjadi di Indonesia.

Memang benar bahwa rasionalitas dan intelektualitas tidak otomatis membuat seseorang berbuat benar (banyak kasus korupsi dilakukan oleh orang-orang yang mengerti bahwa korupsi itu salah). Namun, intelegensi dan rasionalitas akan berpengaruh vital pada kemampuan seseorang untuk mengembangkan nalar & prinsip sosial moral, sehingga orang itu memiliki kematangan dan kedewasaan cara pandang terhadap masalah diri sendiri dan lingkungannya. Lewat penelitian ekstensif terhadap remaja-remaja delinquent (anak nakal, menyimpang secara sosial), Burt (Burt dlm Flugel, 1948, h.201) menemukan bahwa remaja delinquent dengan frekuensi skor ‘ e

yang tinggi cenderung lebih sulit mengontrol hasrat-hasrat dan pemuasan keinginannya sendiri. Di banding anak yang frekuensi 'e' nya rendah, mereka cenderung harus lebih banyak menguras tenaga dan pikiran untuk mengontrol hasrat-hasrat diri tersebut.

Jelaslah kini bahwa ketiadaan agresivitas akan science dapat berpengaruh langsung terhadap ambuknya kehidupan sosial budaya suatu masyarakat. Dengan demikian, segala upaya harus dilakukan agar dalam tubuh masyarakat kita dapat segera tumbuh agresivitas akan science tersebut.

B. Kebutuhan akan adanya suatu scientific revolution di Indonesia

Berhadapan dengan masalah mendasar yang dialami dunia IPTEK di Indonesia, serta bagaimana masalah tersebut berpengaruh langsung terhadap keterpurukan sosial kultural masyarakat, maka tidak dapat tidak kita membutuhkan adanya suatu **scientific revolution**. Scientific revolution adalah suatu perubahan, suatu lompatan, yang secara cepat mampu menanamkan agresivitas kuat dalam diri masyarakat untuk memahami dan menaklukkan seluruh unsur alam dengan kekuatan imajinasi, logika, dan rasionalitas.

Pertanyaan yang dapat diajukan adalah, mengapa harus scientific revolution, dan bukannya scientific reformation?, bukankah masalah keterpurukan bangsa dapat diselesaikan lewat reformasi berbagai bidang yang kini sedang dijalani masyarakat?. Terhadap pertanyaan ini kita dapat menjawab bahwa tidaklah mungkin kita melakukan suatu scientific reformation, sebab dari akar sejarahnya sendiri bangsa kita memang tidak memiliki pola mental yang mendorong mereka untuk menaklukkan alam dengan logika dan rasionalitas. Sebaliknya, di depan tadi kita telah melihat bagaimana akar struktur sosial masyarakat kita justru mengharuskan tiap anggotanya untuk lebih mengutamakan harmoni dengan alam, dengan lingkungan sosial, dengan pihak kerajaan. Selain itu, walaupun masyarakat kini sudah dan sedang menjalani berbagai reformasi, namun reformasi ini hanya mampu memperbaiki produk-produk dan struktur luar masyarakat kita. Tak heran walau UU Anti Korupsi telah diperbaharui, kasus-kasus korupsi tetap marak terjadi di Indonesia. Yang kita butuhkan adalah suatu scientific revolution yang memang bersifat merombak langsung akar sruktur sosial yang selama ini mematkan agresivitas rasio & logika masyarakat kita. Kita butuh perubahan cepat (arti esensial dari revolusi) karena di abad 21 ini sudah tidak saatnya lagi bangsa kita hanya diam dan terus berharap bahwa seiring perjalanan waktu seluruh persoalan akan selesai dengan

sendirinya. Scientific revolutionlah yang akan mampu menghidupkan entitas science dan teknologi, sekaligus memperbaiki kerusakan sosial kultural masyarakat kita.

C. ITB sebagai motor scientific revolution di Indonesia

Lewat penggerakan suatu scientific revolution, ITB akan mengulangi sejarah penting yang pernah dilakukan salah seorang alumnusnya ketika kampus ini masih bernama Technische Hogeschool (THS). Sang alumnus bernama Soekarno, presiden pertama Republik Indonesia, yang berhasil membawa bangsa ini lepas dari jerat penjajahan lewat revolusi kemerdekaan. Maka, bila lewat revolusi tersebut Soekarno berhasil membawa masyarakat ke era sosial politik yang baru, kini ITB juga dapat membawa masyarakat ke era sosial yang baru lewat suatu scientific revolution. Adalah untuk mengulangi jasa Soekarno sang alumnus inilah mengapa harus ITB, bukan UI, UGM, ataupun ITS, yang harus menjadi penggerak scientific revolution. Berikut ini dua dari banyak cara yang dapat ditempuh ITB untuk mewujudkan scientific revolution :

❑ Merubah agresivitas masyarakat terhadap dunia barat dari yang bersifat politik menjadi bersifat scientific

Di masa ini, seiring dinamika perkembangan politik internasional, banyak anggota masyarakat kita yang sudah makin sadar akan kelemahan dan ketimpangan tata struktur dunia. Bukti-bukti memang menunjukkan bahwa tata struktur dunia dirancang secara sadar hanya untuk menguntungkan posisi politik dan ekonomi negara-negara maju. Kesadaran akan hal tersebut mawujud dalam protes-protes anti perang, demonstrasi anti APEC, demonstrasi anti IMF, dll. Untuk mewujudkan suatu scientific revolution di Indonesia, yang ITB perlu lakukan hanyalah tinggal memekarkan agresivitas ini untuk tak lagi hanya sekedar bersifat politik, namun juga bersifat scientific. ITB dapat mengkampanyekan lewat berbagai media (media massa, media kesenian, dll) untuk mengajak seluruh anggota masyarakat, khususnya pelajar dan mahasiswa, untuk berani bersaing dengan masyarakat AS dan Eropa lewat science dan teknologi. Tentu saja para pakar di ITB harus juga mampu menunjukkan contoh-contoh dari keberanian bersaing ini lewat penerbitan berbagai karya ilmiah di jurnal-jurnal penelitian internasional.

□ Menyusun pola pengajaran yang memungkinkan para peserta didik diajak untuk mengkritisi dan membuat revisi terhadap berbagai teori science dan berbagai jenis teknologi.

Keberanian untuk mengkritisi suatu pandangan, entah pandangan yang bersifat ilmiah ataupun populer, adalah salah satu bagian dari totalitas nyawa yang menghidupkan science dan teknologi. Tidaklah mungkin teori relativitas kusus tercipta bila Einstein tidak punya keberanian maupun kehendak sadar untuk mengkritisi kelemahan-kelemahan mekanika Newton. Dus, keberanian untuk bersikap kritis ini harus ditumbuhkan sedini mungkin pada peserta didik di negara kita. Di sini, ITB dapat melakukan kerjasama dengan perguruan tinggi ataupun sekolah-sekolah di Indonesia untuk memulai pola pengajaran yang mampu menumbuhkan sikap kritis tersebut. Struktur dasar pola pengajaran ini sederhana saja. Di situ, setelah murid atau mahasiswa memahami suatu materi pelajaran (berupa teori-teori science maupun teknologi), mereka tidak lagi hanya sekedar diminta untuk mengerjakan soal-soal latihan, sebaliknya, mereka diminta untuk mengkritisi teori science yang diajarkan dengan membuat daftar kelemahan-kelemahan teoritis yang menurut mereka ada dalam teori science tersebut. Peserta didik juga diminta untuk belajar membuat revisi science dengan membuat daftar berisi hal-hal yang menurut mereka seharusnya ada di suatu teori science. Misalnya, setelah memahami mekanika Newton, mereka diminta untuk mengkritisi kelemahan-kelemahan dari prinsip-prinsip mekanika tersebut, dan membuat daftar hal-hal yang seharusnya dapat dijelaskan teori Newton. Tentu saja isi materi yang harus dikritisi dan direvisi para muid haruslah disesuaikan dengan tingkat umur dan pendidikan mereka. Pola pengajaran semacam ini diharap akan mampu menanamkan budaya berpikir analitis dalam diri generasi terdidik kita.

B. ITB 2020 : The final frontier is the new beginning

Titik batas terakhir adalah titik awal yang baru. Dalam dunia science, kalimat ini telah membuat para fisikawan tidak berani memastikan apakah quarks benar-benar partikel terkecil, membuat **jembatan Einstein-Rosen** hanya memindahkan seseorang ke awal ruang waktu lain, serta membuat hampir seluruh ilmuwan di dunia tak pernah yakin apakah science memang memiliki titik batas terakhir. Demikian juga dengan upaya perealisasiian kedua wujud visioner ITB 2020. Keberhasilan kita memecahkan masalah

science maupun masalah sosial budaya yang ada pada kedua program diatas tak hanya akan berhasil mewujudkan kedua konsep visioner ITB 2020, namun juga akan mewujudkan suatu awal era baru bagi masyarakat Indonesia dan bagi seluruh masyarakat dunia. Suatu perubahan fundamental dalam bidang science, teknologi, maupun sosial budaya, dihasilkan dari sekedar memecahkan masalah di 2 program. Inilah arti strategis dari kedua program ITB pra 2020 yang telah kita bahas sepanjang makalah ini.

Kedua wujud ITB 2020, yaitu sebagai motor pengembangan IPTEK tingkat dunia maupun sebagai representasi aktif agresivitas science masyarakat Indonesia, adalah wujud *ideal* yang memiliki akar dari masalah-masalah *real*. Inilah wujud impian di mana agresivitas suatu kampus untuk mengembangkan science mendapat dukungan aspirasional-emosional dari masyarakat tempat kampus itu hidup dan berkembang. Wujud ideal ini sebenarnya tak hanya merupakan *hasil* dari keberhasilan menyelesaikan kedua program pra 2020, namun juga merupakan *alat / media* yang dipersiapkan untuk menghadapi konsekuensi-konsekuensi logis dari keberhasilan menyelesaikan program pra 2020 itu sendiri. Keberhasilan merumuskan teori segala hal misalnya, jelas akan membawa ITB 2020 berhadapan dengan pertanyaan-pertanyaan ilmiah yang lebih rumit, seperti misal : apakah jagad raya yang kita kenal sekarang memiliki awal waktu yang *definite* di masa lalu, apakah jagad raya kita hanyalah satu bagian kecil dari kelahiran jagad-jagad raya lainnya?, seandainya demikian, apakah hukum-hukum science yang kita ketahui akan berbeda-beda antara satu jagad raya dengan jagad raya yang lain? (lih. S.Weinberg, Scientific American, Dec. 1999, h.36-43). Semua pertanyaan ini jelas akan lebih mudah dihadapi ITB bila masyarakat memang memiliki agresivitas science yang tinggi, sehingga terjalin suatu dialektika aktif antar keduanya untuk memecahkan masalah-masalah science yang ada.

Program-program pra 2020 yang telah kita bahas tadi bersifat mutlak dan esensial. Hanya lewat program-program itulah ITB dapat menjemput wujudnya yang baru di tahun 2020 tanpa harus melupakan penderitaan masyarakat yang melingkupinya. Lewat program-program tersebut ITB juga dapat memberikan makna pentingnya bagi seluruh masyarakat dunia. Walaupun ITB mungkin saja gagal dalam menyelesaikan seluruh program-program di atas, tekad dan usaha terus menerus untuk menyelesaikan program-program itu tetap akan dapat mengembangkan kemampuan *research* ITB, inilah arti esensial dari kedua program tersebut. Tekad dan usaha terus-menerus itulah yang perlahan tapi pasti akan membuat ITB 2003 mampu mewujudkan diri visioner 2020-nya.