

OPTIMALISASI PERAN DAN FUNGSI ITB SEBAGAI AGEN PEMBAHARU DALAM PEMBANGUNAN NASIONAL : HARAPAN DAN TANTANGAN DI ABAD 21

A. Pendahuluan

1. Beberapa Penemuan Mutakhir yang dihasilkan ITB

Institut Teknologi Bandung (ITB) merupakan institusi pendidikan tinggi (PT) yang memiliki reputasi tingkat dunia. Kenyataan ini dibuktikan oleh inventor ITB dengan menghasilkan beberapa penemuan yang banyak digunakan dunia usaha dan dunia industri maupun lembaga – lembaga mancanegara. Sebagai contoh penemuan Dicky Rezadi Munaf, Ph.D. Beliau berhasil menemukan suatu metoda yang dapat mengatasi medan gravitasi nol dan mampu menghemat sedikit 30% energi yang dibutuhkan untuk mencampur beton di luar angkasa. **Metoda Agregat Prepak dan Alat Injeksi Pasta Semen.** Penemuan ini nantinya akan digunakan oleh Badan Antariksa Nasional Amerika Serikat (NASA) untuk membangun habitat di Bulan pada 2005, Mars 2025, dan selanjutnya Venus. Hebatnya penemuan ITB ini satu-satunya di dunia yang paling canggih dibandingkan temuan serupa yang pernah dilakukan oleh NASA. Selain itu, ada juga penemuan **Metoda Elektrodialisis Konduktif dengan Elektroda Hyperaktif** dari inventor I Gede Wenten, Ph.D. penemuan ini merupakan revolusi di bidang *industrial cleaning* didunia, dengan nilai penghematan triliunan rupiah. Kedua penemuan ini telah dipatenkan secara internasional dan laku lisensinya dengan miliaran rupiah per tahun. Suatu hal yang sangat membanggakan dan mengharumkan nama bangsa Indonesia di mata dunia internasional.

2. Perbandingan dana riset ITB dengan NUS

Penemuan-penemuan diatas merupakan segelintir dari 40 hak paten dan belasan hak cipta berkelas dunia yang dimiliki oleh ITB. Hal ini semakin memperkuat citra ITB sebagai institusi perguruan tinggi (PT) yang berkualitas, baik tingkat nasional maupun internasional. Walaupun krisis moneter yang dialami Indonesia belum pulih, ITB tetap bergerak untuk terus berinovasi. Dengan dana yang terbatas yakni Rp 10 Milyar per tahun atau sekitar US\$ 1 juta (dengan kurs US\$ 1 adalah Rp 9.500,-) yakni hanya 0,55 % dari dana riset National University Of Singapore (NUS)! Tapi ternyata ITB mampu dalam beberapa bidang riset bahkan telah melampaui kualitas riset NUS.

Berkaitan dengan hal itu, keberhasilan yang telah dicapai oleh ITB hendaknya menjadi motor utama untuk memajukan bangsa. Diharapkan ITB mampu menjadi contoh bagi universitas-universitas yang ada di Indonesia, bersama-sama ITB melakukan alih teknologi yang mampu menghantarkan Indonesia menjadi negara terkemuka dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. Dan ini bukan hanya mimpi karena ITB telah membuktikannya. ITB menjadi motor penggerak utama untuk mengembangkan teknologi nasional menuju era industri. Dan untuk mewujudkan itu semua harus ada kerja sama yang kuat antara pemerintah, PT, dan dunia industri. Ketiga elemen tersebut akan

mewujudkan Indonesia maju yang sesuai dengan idealisme bangsa ini. Hal ini mendesak untuk dilakukan dalam mengejar ketinggalan yang terjadi selama ini. Dengan kekayaan alam yang melimpah, melalui teknologi yang dihasilkan oleh anak bangsa, akan menjadi suatu kekuatan dan ketahanan ekonomi Indonesia dimasa depan. Maka tercapailah Indonesia 2020.

B. Permasalahan yang dihadapi untuk Mengembangkan Teknologi Nasional

1. beberapa masalah pengembangan teknologi nasional

krisis moneter yang menerpa Indonesia sejak tahun 1997 membuat dunia pendidikan mengalami penurunan kualitas. Biaya untuk pendidikan semakin mahal dan memberatkan orang tua murid. Harga-harga buku yang melonjak naik akibat harga kertas yang tinggi. Biaya masuk sekolah yang rawan pungutan liar dengan dalih jalur khusus membuat biaya tinggi untuk masuk sekolah. Seragam sekolah yang semakin hari semakin tinggi harganya yang membuat orang tua murid kelimpungan untuk membelinya. Setiap ajaran baru kantor pegadaian selalu ramai dikunjungi masyarakat sebagai alternatif terakhir untuk mendapatkan uang tunai. Anak-anak putus sekolah menjadi naik setiap tahun. Konflik Aceh yang telah memupuskan harapan anak-anak bangsa untuk meneruskan masa depannya. Semua permasalahan itu akan menyebabkan rendahnya perhatian masyarakat terhadap pendidikan. Orang tua lebih mementingkan ekonomi dan kebutuhan hidup sehari-hari, yang pada akhirnya akan mengabaikan pendidikan anak-anaknya. Mereka tidak sempat memikirkan pendidikan untuk anak-anaknya karena disibukkan dengan aktivitas mencari nafkah. Anak-anak turut serta untuk mencari nafkah membantu ekonomi keluarga. Pendidikan hanya untuk orang-orang berduit. Maka tak salah jika orang mengatakan “beruntunglah anak-anak goblok yang mempunyai orang tua kaya!”.

Disamping itu terlihat pula kemunduran-kemunduran. Misalnya dikeluhkan bahwa mutu rata-rata berbagai lulusan pada berbagai tingkat dan jenjang menurun, demikian pula mutu rata-rata guru, dua hal yang saling terkait. Dedikasi guru juga menurun, antara lain karena imbalan yang tidak sebanding dengan bidang-bidang lain, sedangkan tuntutan terhadap prestasi dan kejujuran mereka semakin besar dan tinggi. Gaji yang sedikitpun masih harus dipotong-potong dan dibayar terlambat.

Penguasaan bahasa asing berkurang berkurang, karena kelas terlalu besar, sehingga pengajaran individual tidak mungkin dilakukan dalam batas waktu yang tersedia, dan guru yang baik tidak mencukupi. Guru ilmu eksakta juga tidak mencukupi, misalnya matematika, fisika, dan ilmu hayat terpaksa dirangkap oleh guru lain. Cara menulis dan mengeja yang tidak tepat serta terjemahan yang tidak benar menjadi tanda kemunduran pula. Di tempat-tempat terpencil jumlah guru sangat kurang dan nasibnya menyedihkan. Pengajaran bahasa Inggris tidak efisien dan banyak menyita waktu (6 tahun). Mungkin untuk SLTP-SLTA di pedesaan bahasa Inggris tidak terasa perlu bagi mereka yang tidak meneruskan pelajaran sebaliknya bahasa Inggris perlu dikuasai oleh mereka yang lain, karena hubungan perdagangan, pertemuan ilmiah, publikasi ilmiah dan nama alat-alat teknik kira-kira 85% dalam bahasa Inggris.

2. Beberapa kelemahan negara berkembang mengelola Teknologi

kelemahan teknologi pengelolaan pada negara berkembang, menurut Lall (1992,1993) adalah ketidakefisienan teknis dinegara berkembang yang dapat terjadi dalam beberapa bentuk:

- 1) Ketidakmampuan untuk menemukan, memilih, dan menegosiasi teknologi impor yang terbaik (meskipun harga pasar tidak distorsi) yang menyebabkan tingginya biaya modal dan rendahnya efisiensi produksi.
- 2) Ketidakmampuan untuk menguasai, dalam bentuk statis, teknologi yang di impor. Penggunaan teknologi masih dibawah tingkat efisiensi normal yang terbaik, membutuhkan banyak masukan untuk menghasilkan luaran tertentu atau yang berkualitas rendah.
- 3) Variasi tingkat efisiensi yang banyak di antara perusahaan-perusahaan di industri yang sama. Ini berarti sumber daya dibuang oleh perusahaan yang berada jauh di bawah tingkat teknologi perusahaan terbaik (yang mungkin saja masih dibawah tingkat normal efisiensi dunia).
- 4) Kurangnya dinamika teknologi, kemampuan untuk beradaptasi dan meningkatkan teknologi dengan kondisi dan situasi kemajuan teknologi yang berubah, baik di dalam maupun di luar.

Contoh diatas jika sebuah negara tidak memiliki teknologi pengelolaan yang baik dan dampaknya. Negara dan organisasi, termasuk individu akan hancur jika tidak menguasai teknologi tereapan yang diperlukan.

3. Fase-fase pembangunan nasional di Malaysia

Semua persolan tersebut harus segera ditanggulangi oleh semua elemen bangsa ini. Hal ini dilakukan untuk mengejar ketinggalan kita dari negara tetangga seperti Singapura dan Malaysia. Kedua negara tersebut telah memiliki perangkat-perangkat dan metode yang modern untuk pembangunan nasional yang direncanakan melalui beberapa fase. Seperti Malaysia yang sejak awal telah merancang pembangunannya melalui fase-fase berikut:

Fase I : *Pioneer Industries Ordinance Act*, 1958, yakni tahapan substitusi impor, promosi sektor swasta, pembebasan pajak untuk waktu tertentu (Tax Holidays), kawasan industri dan sebagainya.

Fase II : *Investment Incentive Act*, 1968, yakni tahapan orientasi ekspor dan kebijakan ekonomi baru. Dan *Industrial Coordination Act*, 1975, yakni tahapan zona perdagangan bebas.

Fase III : *Launching of Fourth Malaysian Plan*, 1981-1985, yakni tahapan ekspor memimpin pertumbuhan, program industri-industri berat (substitusi impor), rencana induk industri 1986-1995. *Promotion of Investment Act*, 1986 (*Foreign Investment*), yakni tahapan rencana aksi untuk pengembangan teknologi industri.

Fase IV : *Vision 2020, 1992 Onward*, yakni tahapan memproyeksikan pertumbuhan GDP dan reformasi struktural birokrasi.

Waktu terus berjalan. Pemerintah kerajaan Malaysia telah berhasil menjaga amanat rakyatnya. Pemerintah relatif berlangsung dengan bersih, sangat sedikit terjadi tindak korupsi dan kolusi. Buah kesabaran perjuangan dan kerja keras sumber daya manusianya telah menghasilkan sosok Malaysia yang modern. Malaysia untuk pertama kalinya termasuk dalam deretan salah satu negara yang dijuluki **Asian Tigers** bersama Singapura, Taiwan, Korea Selatan, dan Hong Kong. Dan ketika krisis moneter melanda kawasan Asia, Malaysia tetap tegar dan mampu keluar dari krisis. GNP per kapita tetap berkisar US\$ 3.248 dengan pertumbuhan ekonomi 11,7% per tahun.

Fase-fase transformasi yang dilakukan Malaysia menjadi suatu perbandingan bagi bangsa Indonesiamenuju alih teknologi. Dengan melakukan perbaikan dalam sistem pendidikan nasional yang tidak mutlak berorientasi ke Eropa dan Amerika Serikat. Perbaikan sistem pendidikan nasional mutlak untuk dilakukan dan direalisasi secepatnya. Direalisasikan dengan rasa percaya diri dan berdasarkan nilai-nilai luhur atau kepribadian bangsa yang menonjol. Komitmen dari semua struktur pelaksana negara ini menjadi kunci utama untuk keluar dari keterbelakangan, kebodohan, dan kemiskinan. Kejujuran keikhlasan menjadi modal utama dalam menyukseskan cita-cita bangsa ini.

Berkenaan dengan hal tersebut, dalam mempersiapkan generasi yang akan datang untuk masyarakat teknologi dan industri, maka pendidikan harus mengalami perubahan mendasar. Orientasi harus kearah kreasi dan masa depan, bukan deskripsi dan masa lampau, meskipun yang belakangan ini jangan dibuang. Untuk melakukan perubahan yang sesuai, perlu diketahui keadaan dan kekurangan sekarang. Serta kondisi bagaimana yang diperlukan untuk masa depan. Secara garis besar dapat diperhatikan masukan dari Profesor T. Jacob – mantan Rektor UGM periode 1981-1986 sebagai berikut:

- 1) Pengenalan lingkungan sendiri, terutama yang khas bagi Indonesia.
- 2) Kemampuan berkomunikasi intra dan transdisipliner dengan memperhatikan bahasa yang banyak dipakai di dunia dan di Asia- Pasifik, dengan tidak mengabaikan bahasa Indonesia.
- 3) Penanaman disiplin, etika, tat karma dan etiket yang sangat dibutuhkan untuk maju, untuk hidup damai dalam masyarakat teknologis dan untuk mempertahankan kemanusiaan.
- 4) Persiapan untuk bekerja di Indonesia pada jenjang yang beraneka dan adaptif terhadap perubahan.
- 5) Program pendidikan di SLTA dibina sekitar siswa, bukan siswa yang disesuaikan dengan salah satu jurusan. Pada tahun kedua di PT baru pendidikan mengkhususkan dan mencapai puncaknya pada S2-S3.
- 6) Tiap-tiap orang dimasa depan harus tahu sedikit tentang dirinya (biologi, ekologi, geografi), teknik, kebudayaan nasional, masyarakat dan hukum. Dasar-dasar ilmu-ilmu itu harus diperolehnya dengan pendidikan formal dan informal.
- 7) Sekolah kejuruan mulai tingkat SLTP sampai akademi harus cukup banyak. Sekolah umum juga harus membuat jalur untuk terjun dalam masyarakat bagi mereka yang tidak meneruskan sekolah. Pendidikan tak

pernah siap pakai, jadi harus ada *preservice training* dan masa adaptasi. Lulusan yang siap pakai dipersiapkan dengan kursus atau pelatihan.

- 8) Guru besar harus mempunyai privelensi : a. kebebasan meneliti, b. dapat membiayai mahasiswa pembantu penelitian, c. tahun saptata (*sabbatical year*) bagi dosen-dosen, d. fasilitas kunjungan menghadiri pertemuan ilmiah.
- 9) Suasana belajar atau ilmiah pada tingkat pendidikan guru dan tahun pertama PT harus dibina dengan : a. internat, b. pertemuan ilmiah dalam bentuk yang sesuai, c. klub ilmu atau professional, d. museum, planetarium, oseanarium, akuarium, herbarium, kebun tetumbuhan, kebun binatang, insektarium, cagar alam dan budaya, dan sebagainya dengan bimbingan.
- 10) Sejarah ilmu pengetahuan dan teknologi harus diajarkan sesuai dengan jenjang, tingkat dan bidang untuk mengenal kemungkinan dan keterbatasan ilmu pengetahuan.

C. Peranan ITB dalam mengembangkan Teknologi Nasional

Ilmu menghasilkan teknologi, meskipun tidak semua teknologi dilahirkan oleh ilmu. Ilmu bertanya : “Apakah ini dan bagaimana terjadinya?” , sedangkan teknologi bertanya : “Apakah ini dapat diterapkan atau dibuat, dan bagaimana caranya?”. Maka lebih banyak orang tertarik pada teknologi daripada ilmu.

Teknologi lebih dekat pada produsen, jadi dengan modal dan perusahaan, sehingga lebih “basah”, lebih disokong dan lebih mengundang terima kasih. Dan ini banyak berlaku di negara-negara maju dan akan maju. Karena ada sinergisitas antara pemerintah, PT, dan dunia industri. Dengan prinsip manajemen, hubungan masyarakat, dan *entrepreneurship* yang dikelola dan dijalankan secara sistematis. Kondisi seperti ini akan membuka peluang ekonomi dan lapangan kerja yang mampu mewujudkan **Indonesia Incorporated**. Sehingga daya saing Indonesia yang memiliki kekayaan alam yang melimpah mampu mengelola banyak industri jasa berbasis teknologi tinggi, industri, jasa keuangan dan perbankan, perdagangan, transportasi, pariwisata dan pendidikan secara terintegrasi.

Penting bagi Indonesia ialah pengertian pengembangan jenis-jenis teknologi yang diperlukan untuk menghadapi masalah-masalah pokok di masa mendatang, serta adaptasinya dengan perimbangan-perimbangan faktor-faktor produksi yang kongkrit di Indonesia. Menurut Profesor Sumitro Djojohadikusumo (mantan Menteri Perdagangan dan Riset), masyarakat kita membutuhkan tiga jenis teknologi, yaitu teknologi maju, teknologi yang bersifat adaptif (menyesuaikan) dan teknologi protektif (perlindungan). Pengembangan Teknologi Nasional sangat tergantung pada penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan. Penelitian (*research*) dan pengembangan ilmu pengetahuan merupakan landasan dasar untuk teknologi yang bermanfaat bagi pembangunan dalam arti luas. Penelitian ilmu pengetahuan , dan teknologi, merupakan tiga mata rantai kegiatan dalam satu siklus. Ketiga mata rantai itu tidak dapat dianggap lepas satu dengan yang lainnya. Maka pengembangan teknologi yang bersifat adaptif (*adaptive technology*) menjadi sesuatu yang penting. Dalam pada itu, penguasaan dan

pengembangan teknologi maju (*advancetechology*) oleh masyarakat ilmuwan Indonesia tetap harus dilakukan secara tekun. Sebabnya tak lain, karena berbagai bidang yang vital untuk pembangunan nasional hanya dapat digarap dengan teknologi maju.

ITB sebagai institusi yang mempunyai nama di dunia internasional yang dapat mengangkat harkat dan martabat serta daya saing Indonesia di era industri saat ini. ITB yang telah memiliki fundamental penelitian yang bagus, diharapkan bisa memainkan peranannya dalam menghantarkan Indonesia masuk “klub balapan” teknologi dunia. Peranan ini sudah sewajarnya dilakukan oleh ITB karena didasari oleh beberapa alasan yang logis :

1. ITB sebagai salah satu dari sedikit PT teknologi di Asia Pasifik yang terbilang tua yakni berdiri sejak 1920, ITB masih dipandang “berkualitas Eropa”.
2. ITB memiliki sedikitnya 40 hak paten dan belasan hak cipta berkelas dunia sehingga tidak diragukan lagi indikator-indikator perekaan (*invention*) inovasi (*innovation*), dan penemuan (*discovery*).
3. Mendekati syarat-syarat sebagai universitas riset menurut versi Ditjen Dikti Depdiknas RI dan universitas riset II dalam kemampuan menghasilkan riset berkelas dunia, jumlah hak paten dan hak cipta serta kemampuan menarik dana riset dari industri dan pemerintah.

Ketiga hal ini merupakan modal dasar dan utama dalam membantu ITB untuk mengembangkan teknologi nasional. Semua mengakui bahwa ITB merupakan simbol kebanggaan nasional dalam kancah persaingan teknologi dunia. Tentu ITB tidak bekerja sendiri untuk melaksanakan proyek jangka panjang ini, karena akan dibantu oleh UI, UGM, dan IPB yang merupakan Badan Hukum Milik Negara (BHMN) dan menjadi *pilot Project* otonomi kampus di Indonesia. Yang mesti dilakukan oleh ITB adalah mengembangkan teknologi nasional yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat luas dan dunia industri.

D. Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

Tidak dapat tidak ITB harus dapat meningkatkan kemampuan nasional di bidang penelitian dan teknologi yang menyangkut sumber energi dan mineral (*mineral technology*), dibidang nuklir, dan mengenai beberapa aspek pokok dalam bidang teknologi angkasa luar. Karena berbagai persoalan besar yang dihadapi bangsa Indonesia dalam perkembangan mas depan, langsung dan tidak langsung berkaitan dengan bidng-bidang tersebut.

Dalam banyak hal teknologi yang bersumber pada peneitian dan pengembangan di negara-negara maju masih harus digarap dan disesuaikan dengan perimbangan-perimbangan keadaan masyarakat kita, agar dapat dimanfaatkan senbaik-baiknya untuk pemecahan masalah-masalah kongkrit seperti bidang pangan, pemukiman, pemeliharaan tanah, perkembangan industri. Ukuran-ukuran utam untuk proses adaptasi dalam pengembangan teknologi nasional ialah agar lebih cocok dengan pertimbangan:

- a. Penyerapan tenaga kerja (*labour – absorptive*).
- b. Penggunaan bahan dalam negeri (*local material content*).
- c. Neraca pembayaran luar negeri (penambahan devisa dan/atau penghematan devisa).

Semua ini dilaksanakan dengan tetap mempertahankan produktivitas, bahkan sedapat mungkin meningkatkannya-dalam proses produksi. Penelitian dan teknologi yang bersifat adaptif itu antara lain menyangkut : pengembangan bibit unggul untuk bahan pangan (beras, kedelai, jagung, sorgum) maupun bahan perdagangan (karet, kelapa, minyak sawit) dan bahan bangunan. Begitu pula, sangat penting pengembangan teknologi yang bersangkutan dengan serangkaian mata rantai kegiatan panen (*post harvest technology*) yang meliputi proses penyimpanan/pergudangan (*storage*), penyaringan, pengolahan, pengangkutan, dan seterusnya. Aspek-aspek ini dengan sendirinya mengandung sifat yang diperlukan untuk **pengembangan industri** dalam negeri. Untuk meraih keunggulan, industri dalam negeri harus memiliki berbagai kemampuan seperti :

1. Modal dana, kemudahan permodalan, pengembangan, dan akses pada venture capital (modal gabungan-korporasi).
2. pemanfaatan teknologi: teknologi maju yang efisien, 'versatile', fleksibel, berkapasitas tinggi, kompetitif.
3. penyertaan inovasi teknologi dalam proses rancangan bangun, system produksi dan produk.
4. Upaya penelitian dan pengembangan (ristek) guna kepemimpinan teknologi: produk yang kompetitif (*first in the market with quality*).
5. sistem manajemen yang tangguh dan berorientasi pada perubahan teknologi dan globalisasi yang pesat.
6. Wawasan dan kebijakan teknologi : pemanfaatan kesempatan teknologi.
7. penerapan system manajemen yang kondusif terhadap pendayagunaan teknologi baru dan perubahan.
8. Pengembangan potensi SDM berwawasan iptek.
9. Sistem insentif dan karier.
10. kerjasama antar instansi dan pemberdayaan '*outsourcing*' , baik untuk kepentingan strategis industri itu sendiri maupun pengembangan infrastruktur industri.]

Pengembangan teknologi yang bersifat protektif adalah untuk memelihara, melindungi, dan mengamankan ekologi dan lingkungan hidup bagi masa depan. Asas-asas patokan dalam teknologi protektif berkisar pada konservasi, restorasi dan regenerasi sumber daya alam yang terkandung dalam wilayah tanah air kita. Penelitian dan teknologi yang dapat meningkatkan kelestarian, memulihkan kesuburan tanah yang sudah tandus, memanfaatkan lagi tanah alang-alang sebagai tanah garapan, merupakan unsur pokok dalam pengembangan teknologi protektif.

2. Sumbang Saran

ITB sebagai leading project yang akan mengantarkan Indonesia ke arena persaingan teknologi global semestinya mengembangkan beberapa hal yang menjadi fokus dalam pembangunan nasional. Mengingat tantangan globalisasi adalah tantangan penguasaan teknologi. Hal ini dapat diterjemahkan menjadi tuntutan kepada kita untuk mengembangkan:

1. Produktivitas : teknologi produksi
2. Keunggulan kompetitif.
3. Dukungan infrastruktur: umum, lingkungan riset, dan pengembangan .
4. Keunggulan pelayanan dan administrasi
5. Mengembangkan Sumber Daya Manusia (*brain wares*).
6. Mengembangkan system (*softwares*)
7. Mengembangkan perlengkapan (*hardwares*)
8. Mengembangkan information wires : Net-working
9. Penguasaan bahasa : Inggris dan Arab
10. Manajemen organisasi secara umum.

Alangkah baiknya setiap penemuan yang dihasilkan oleh ITB dapat dipublikasikan ke masyarakat umum untuk memberikan penilaiannya. Hal ini dilakukan untuk memacu semangat remaja Indonesia untuk berkreasi dan berinovasi yang baik. Melalui publikasi tersebut, mereka mengetahui kemampuan untuk menggunakan pengetahuan tentang proses teknologi yang terjadi dalam rangka mengasimilasi, mengadaptasi, dan menciptakan hal baru dalam merespon kebutuhan yang senantiasa berubah. Metode publikasinya tidak hanya dilakukan dalam jurnal penelitian, namun lebih populer layaknya sebuah iklan yang ditayangkan lewat televisi, dan dapat juga seperti kunjungan ke sekolah-sekolah, lomba-lomba, dan sebagainya. Dan bukan hanya untuk sekolah-sekolah yang ada di Jawa saja, melainkan ke luar Jawa atau merata di seluruh Indonesia. Tentunya dilakukan dengan Departemen Pendidikan Nasional dan lembaga –lembaga yang *concern* dengan dunia ilmu pengetahuan dan teknologi. Implikasi bila hal tersebut di atas dilakukan akan berdampak positif bagi masa depan Indonesia. Dan ini merupakan harapan dan tantangan bagi ITB di abad 21 sebagai agen pembaharu dalam pembangunan nasional yang berkelanjutan. Bravo ITB!