

PERANAN RISET DI PERGURUAN TINGGI DALAM MENYONGSONG ERA TINGGAL LANDAS*

Oleh
Moh. Amien

Pendahuluan

Bila kita mau membicarakan tentang "Peranan Riset di Perguruan Tinggi dalam Menyongsong Era Tinggal Landas" maka kita harus memahami lebih dahulu apa yang dimaksud dengan: *Riset, Perguruan Tinggi dan Era Tinggal Landas*.

Hakikat Penelitian (Riset)

Penelitian (riset) dilakukan oleh manusia. Riset merupakan salah satu usaha manusia untuk melawan kegelapan, kebodohan dan ketidaktahuan, dan memerlukan pikiran dan tindakan yang kreatif (*creative genius*). Ilmuwan adalah hidup. Mereka adalah orang-orang dengan motif-motif psikologik dan kebutuhan-kebutuhannya seperti orang-orang lain. Hasil usaha/kegiatannya adalah pengetahuan ilmiah. Berinkuiri terhadap ketidaktahuan melalui usaha kreatif secara komprehensif terpadu dengan bakat-bakat dan kegiatan manusia yang tak terhitung banyaknya memberikan ciri keilmuan yang modern. Oleh karena itu, riset adalah kegiatan manusiawi yang murni dan menurut sejarahnya sering menunjukkan kerjasama yang paling baik yang pernah dibuktikan di dunia ini.

Untuk menyesuaikan dengan kemajuan dan perkembangan IPTEK dan kebutuhan manusia/masyarakat yang ada, perlulah kiranya bahkan dirasakan harus ada pembaharuan dan peningkatan di bidang riset. Bila pendidikan tinggi umumnya dan riset khususnya dipandang sebagai "a future-oriented undertaking", yaitu suatu bidang aktivitas yang menyangkut

Moh. Amien:

*) Diangkat dari judul penulis pada seminar dalam rangka Dies Natalis XXXV Sarjanawiyata - Tamansiswa, 4 Desember 1990 dengan berbagai modifikasi.

perubahan, memodifikasikan dengan perubahan dan tumbuh berkembang melalui perubahan yang dinamis dan kreatif, maka staf akademik maupun staf peneliti Perguruan Tinggi harus peka dan berperan serta secara aktif dan kreatif terhadap setiap masalah perubahan dan perkembangan IPTEK dan masyarakat (*Science-Technology-Society related Global Problems*). Kita percaya bahwa riset bila diarahkan secara benar dan proporsional serta inovatif kreatif, akan merupakan salah satu alat utama (*as a tool*) yang memungkinkan manusia dapat menemukan dan menciptakan tugas-tugas baru walaupun terjadi perubahan-perubahan apa pun juga.

Bila penelitian memainkan peranan yang dominan untuk masa mendatang, masa menjelang era tinggal landas, dalam menghadapi perkembangan STS (*Science-Technology-Society*), maka penelitian harus dapat berperan secara inovatif dan kreatif sebagai "agent" untuk membuang tradisi lama yang tak bermakna dan harus menemukan serta menciptakan pola-pola pengembangan baru yang modern. Dengan demikian, isu-isu atau sorotan masyarakat terhadap penelitian dan hasil-hasil penelitian di perguruan tinggi, khususnya di Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan (LPTK) yang dipersepsikan kurang memberikan sumbangan yang bermakna bagi pembangunan dapat dihindarkan.

Perubahan Hakikat Penelitian

Dalam penelitian umumnya kita harus menyadari bahwa segala proses penelitian selalu ditujukan atau diarahkan untuk dapat mengungkapkan, menemukan, dan menciptakan hasil-hasil yang bermakna bagi kepentingan bangsa, negara dan tanah air. Apabila negara, bangsa dan tanah air kita membutuhkan hasil-hasil penelitian yang dapat memberikan kontribusinya untuk berbagai macam bidang pembangunan, maka segenap proses penelitian, termasuk pula sistem penelitiannya harus ditujukan/diarahkan pada kepentingan pembangunan masa kini dan masa mendatang. Oleh karena itu, penelitian harus mengarah ke suatu pengertian tentang *hakikat* dan *kondisi* penelitian yang modern. Kondisi penelitian di perguruan tinggi, khususnya di LPTK selama ini kurang mengalami perubahan dan perkembangan yang signifikan dan relevan.

Suatu gambaran yang nyata tentang belum adanya perubahan ini ialah belum adanya kejelasan yang nyata tentang "negoisasi kontrak sosial" antara penelitian, sains dan teknologi dengan masyarakat (STS = Science-Tehnology-Society).

Dalam kehidupan modern saat ini hampir tidak ada lagi aspek-aspek kehidupan manusia yang tidak terjamah oleh pengaruh "sains dan teknologi". Terjadi interaksi antara sains, teknologi, dan nilai-nilai yang hidup di dalam masyarakat. Pada saat ini semakin banyak negara, khususnya negara yang berkembang, termasuk Indonesia, menyadari bahwa keberhasilan yang berkesinambungan dari pembangunan bangsa dan umat manusia bukan ditentukan oleh kekayaan materi atau sumber-sumber alamnya suatu bangsa. Kekayaan ini walaupun berlimpah-limpah tidak mempunyai makna apa-apa bila individu atau warga negara masyarakat dan bangsa tersebut tidak mampu *meneliti, menggali, dan mengolah* kekayaan alamnya, serta tidak mampu mengelola pemanfaatan hasil pengelolaan tersebut secara baik, efektif, dan efisien.

Jadi, kuncinya terletak pada kualitas individu anggota bangsa yang bersangkutan, termasuk di dalamnya tatanan kehidupan masyarakat beserta norma-norma dan nilai-nilai yang dianutnya, yaitu Pancasila dan UUD 1945 bagi bangsa Indonesia.

Salah satu sarana untuk mengembangkan kualitas individu masyarakat ialah melalui peningkatan peran penelitian di perguruan tinggi, khususnya di LPTK sebagai salah satu komponen Tri Dharma Perguruan Tinggi. Dengan kata lain, penelitian di perguruan tinggi harus mampu memberikan sumbangan yang memungkinkan bangsa dan negara Indonesia mengembangkan potensi sumber daya alam dan manusia yang dimilikinya, yang mutlak diperlukan dalam era pembangunan ini, khususnya dalam rangka menyongsong era tinggal landas bagi masa depan bangsa.

Konteks Baru Penelitian

Pendekatan baru dalam penelitian merupakan suatu keyakinan bahwa hasil penelitian digunakan untuk kemanfaatan yang dapat membawa ke arah peningkatan kualitas hidup dan kesejahteraan manusia bagi masa depan bangsa, dan tidak secara eksklusif hanya sekedar untuk perbaikan atau peningkatan derajat serta kepuasan bagi para peneliti. Pendekatan

ini berpusat pada realitas *eksistensi manusia, realitas masyarakat, dan alternatif-alternatif bagi masa depan manusia*. Tujuannya ialah untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan adaptasi manusia dan mempertahankan serta menopang tingkat kualitas hidup manusia yang tinggi untuk generasi mendatang.

Paradigma penelitian yang normal dan proses-proses inkuiri ilmiah yang konvensional (*rational-empirical*) tidak lagi sepenuhnya memadai untuk mengembangkan suatu pengertian tentang spesies manusia. Ada dimensi-dimensi estetika dan humanistik untuk studi tentang manusia yang lebih merupakan suatu pertanyaan tentang etika, moral, dan nilai-nilai (*values*) daripada sekedar suatu pertanyaan tentang fakta, konsep atau prinsip. "Qualitative methods of study" memberikan derajat kepentingan yang sama dengan "Quantitative methods".

Problem hidup dan ciri-ciri kehidupan manusia memerlukan "a holistic attack for a meaningful resolution". Problem manusia secara spesifik merupakan multi kausal, multi varians, dan interaksi yaitu satu aspek problem di bawah kontrol, di mana lain problem tercipta. Penggunaan informasi ilmiah sebagai hasil penelitian untuk maksud-maksud/tujuan penafsiran dan adaptasi tergantung pada pengertian "the language of Science" sebagaimana diekspresikan/dinyatakan dalam konsep-konsep dasar yang menunjukkan "the framework of Science as discipline". Mengetahui hal ini berarti kita telah membuat langkah pertama menuju "the acquisition of the art of utilization of knowledge", termasuk "the use of knowledge to gain more knowledge".

Untuk mengembangkan "kiat" ini, berarti kita harus menempatkan sumber-sumber informasi ilmiah yang terpercaya yang ada di luar batas-batas ingatan manusia. Selanjutnya, merupakan masalah tentang bagaimana menggunakan informasi ilmiah ini dalam pengambilan keputusan personal dan sosial. Pengambilan keputusan merupakan suatu proses mengidentifikasi dan menganalisis pilihan-pilihan yang tersedia untuk bertindak. "The end is always an action, even if there is no action. In decision making, knowledge is for more than simply knowing."

Masalah-masalah hidup dan kehidupan manusia, khususnya masyarakat Indonesia, jarang terjadi di luar konteks nilai-nilai (*values*), etika dan moral, atau preferensi. Pada

beberapa hal, atribut-atribut ini mempengaruhi pengambilan keputusan bersama dengan semacam "constraints" seperti "science and policy, bioethics, political, legal, cultural, economic, and technological factors. Task and action oriented knowledge in science and technology are almost never value free nor socially neutral". Pengetahuan yang diperoleh dari "pure reseach" jarang sekali bermanfaat secara langsung dalam urusan/masalah masyarakat yang berkaitan dengan realitas hidup dan kehidupan sehari-hari.

Kiranya diperlukan *rekonstruksi dalam penelitian* itu sendiri yang bertujuan untuk meningkatkan sifat permeabilitasnya (daya tembusnya) dengan suatu pengertian yang umum. Agar "pure research" menjadi berguna bagi masyarakat umumnya dalam masalah kehidupan sehari-hari diperlukan kaitannya dengan *teknologi*.

Dengan demikian, suatu konteks untuk penelitian dalam waktu mendatang menjelang era tinggal landas, khususnya di LPTK haruslah:

- a. dalam suatu konteks sosial dan kemanusiaan untuk menuju ke pembentukan "a fully functioning person".
- b. memasukkan nilai dan etika sebagai sasaran/tujuan mengenali bahwa ada aspek moral dan estetika maupun jawaban-jawaban ilmiah terhadap manusia tanpa melepaskan diri dari ciri dan watak bangsa Indonesia yang berdasarkan Pancasila dan UUD 1945.
- c. lebih sesuai dengan kejadian-kejadian dan problem-problem sosial yang memiliki makna untuk kualitas hidup dan kehidupan daripada sekadar penyesuaian dengan logika saja.
- d. masalah-masalah yang diseleksi untuk tugas, tindakan dan nilai-nilai yang dapat memberikan kepentingan untuk kehidupan yang nyata serta tujuan-tujuan yang praktis.
- e. meyakinkan bahwa kegiatan penelitian yang substansial harus meliputi individu dan komunitas yang didasarkan pada problem, isu atau kebijakan.
- f. memacu tambahan keterampilan kognitif, seperti pengambilan keputusan, "valuing processes", validasi pengetahuan, pemecahan problem, konsep risiko, dan berpikir ekologis.
- g. orientasi penelitian pada masa mendatang, memberikan kesempatan kepada segenap sivitas akademika untuk mempertimbangkan berbagai alternatif untuk usaha-usaha generasi masa mendatang.

Perguruan Tinggi sebagai Pusat Pengembangan IPTEK dan Riset

Dalam GBHN dinyatakan bahwa peranan perguruan tinggi diarahkan, antara lain untuk menciptakan Perguruan Tinggi sebagai pusat pemeliharaan, *penelitian*, dan pengembangan ilmu dan teknologi sesuai dengan kebutuhan pembangunan masa sekarang dan masa mendatang. Berdasarkan UUD 1945 dan UU No.22/1961 serta pedoman pada konsep pendidikan seumur hidup, pola pembinaan perguruan tinggi diarahkan, antara lain pada:

1. Pendidikan tinggi yang merupakan bagian integral dari usaha pembangunan nasional dan regional;
2. Pendidikan tinggi yang merupakan penghubung antara dunia keilmuan dan teknologi dengan kebutuhan masyarakat;
3. Pendidikan tinggi yang aktif berpartisipasi dalam perbaikan dan pembangunan dalam:
 - mutu kehidupan dan mutu kebudayaan,
 - ilmu dan terapannya,
 - pengertian dan kerjasama internasional dalam usaha mencapai perdamaian dunia dan kesejahteraan umat manusia, dan;
4. Pendidikan tinggi yang memungkinkan terlaksananya:
 - pengembangan seluruh kemajuan kepribadian manusia,
 - pertumbuhan *kegairahan penelitian*.

Jelaslah bahwa fungsi pendidikan tinggi bukan sekadar menciptakan sarjana dalam bidang ilmu tertentu atau untuk pekerjaan-pekerjaan yang tersedia dan dibutuhkan di dalam masyarakat, tetapi juga menghasilkan manusia-manusia kreatif yang dapat mencari, menemukan dan menciptakan hal-hal baru, karya-karya baru yang bermakna, dan sebagainya sehingga dapat mengarahkan arus dinamika inovasi untuk membangun masyarakat Indonesia seutuhnya berdasarkan falsafah Pancasila dan UUD 1945.

Kita ketahui bahwa fungsi pendidikan tinggi adalah "Tri Dharma Perguruan Tinggi" yang meliputi Pendidikan, *Penelitian*, dan Pengabdian pada Masyarakat di mana ketiga dharma tersebut merupakan satu kesatuan yang terpadu yang tidak dapat dipisahkan dan harus saling menunjang. Perguruan tinggi harus bisa menciptakan manusia-manusia pembangunan yang mampu menguasai semua komponen yang diperlukan

untuk mendalami dan menghayati hakikat dan kegunaan sumber daya alam, mendalami dan menguasai pengelolaan kelestarian serta memperluas kegunaan sumber daya alam, dan mengolah serta mengelola sumber daya manusia untuk menjadi insan yang arif bijaksana, bernalar dengan landasan moral yang tinggi, berperikemanusiaan yang tinggi dan memiliki sikap dan nilai-nilai yang dilandasi oleh ciri dan watak bangsa kita, yaitu Pancasila dan UUD 1945 bagi masa depan bangsa dan negara.

Jadi, dalam pembangunan nasional di segala bidang pada saat ini, khususnya dalam usaha menyongsong era tinggal landas, perguruan tinggi bertanggung jawab dan harus berperan aktif dalam usaha mengembangkan ilmu dan teknologi dengan segala sesuatu yang berkaitan dengan usaha tersebut. Sebagai konsekuensi dari peranan dan fungsi perguruan tinggi ialah bahwa perguruan tinggi harus dapat membawa partisipasinya ke dalam masyarakat dari segala komponen yang ada dalam mengarahkan dan merencanakan pembangunan bangsa. Dengan demikian, pendidikan tinggi sebagai instrumen nasional harus mampu menghasilkan berbagai karya ilmiah dan tenaga ahli yang terdidik dalam berbagai bidang keahlian yang diarahkan pada kepentingan pembangunan bangsa masa sekarang dan masa selanjutnya.

Apa yang telah kita peroleh dalam kegiatan penelitian di perguruan tinggi, khususnya di LPTK sampai saat ini bila dikaitkan dengan manfaat dan sumbangannya terhadap pembangunan bangsa dan negara tampaknya masih merupakan tanda tanya atau bisa dikatakan baru merupakan kerangka landasan yang masih perlu ditingkatkan lebih baik lagi menjelang era tinggal landas. Untuk meningkatkannya, maka kualitas staf akademik, khususnya staf peneliti di perguruan tinggi merupakan "key-component" yang sangat penting. Untuk mewujudkan kualitas staf akademik/staf peneliti di perguruan tinggi dapat dilakukan melalui program Pengembangan Sumber Daya Manusia (Tri Dharma Perguruan Tinggi).

Pengembangan Sumber Daya Manusia merupakan proses transformasi potensi (intelektual dan personalitas) manusia menjadi kekuatan yang tepat guna dan daya guna untuk mencapai tujuan tertentu melalui pendidikan formal, latihan dan pengembangan di tempat kerja secara komprehensif terpadu. Apabila motivasi Tri Dharma Perguruan Tinggi besar

dan dapat dilaksanakan dengan baik serta penuh dedikasi, maka hal ini akan merupakan *kunci keberhasilan dalam menyongsong era tinggal landas*.

Dalam kaitan inilah maka sangatlah penting peranan riset (salah satu komponen Tri Dharma Perguruan Tinggi) untuk memberikan kontribusinya dalam *menyongsong era tinggal landas* bagi masa depan bangsa dan negara Indonesia. Oleh karena itu, staf akademik dan staf peneliti di Perguruan Tinggi khususnya harus tanggap (peka) terhadap:

- a. kondisi dan perkembangan ilmu dan teknologi masa kini dan masa depan serta hakikat dan kondisi IPTEK pada umumnya,
- b. pandangan sosial-budaya pada masa kini dan arah transisi perkembangannya untuk masa depan,
- c. masalah-masalah sosial yang timbul dari isu-isu sosial, dan
- d. dasar pemikiran yang kontemporer untuk pengembangan riset yang signifikan dan relevan bagi masa kini dan masa depan, terutama dalam rangka menyongsong era tinggal landas.

Hakikat Era Tinggal Landas

GBHN 1988-1993 merupakan tahap akhir Pembangunan Jangka Panjang 25 Tahun-Pertama yang merupakan landasan fundamental untuk merintis dan mempersiapkan tahap Pembangunan Jangka Panjang 25 Tahun-Kedua dan merupakan proses tinggal landas pembangunan nasional sebagai pengamalan Pancasila dan UUD 1945. Dalam kerangka inilah peranan dan prospek riset di perguruan tinggi perlu dirancang, disusun, dan dijabarkan serta dilaksanakan dalam menyongsong era tinggal landas.

Yang dimaksud dengan tinggal landas, antara lain ialah bahwa tingkat pembangunan di segala bidang (baik pembangunan spiritual maupun material) telah menunjukkan kriteria sebagai berikut:

- a. tingkat kemandirian dengan konsep diri yang kuat (tidak tergantung dari luar negeri),
- b. tingkat perkembangan/kemajuan industrialisasi,
- c. tingkat perkembangan/pertumbuhan sosio-ekonomi,
- d. tingkat pemerataan, dan
- e. tingkat stabilitas keamanan yang mantap dan dinamis.

Rostow (1956) dalam tulisannya: "The Takeoff into Self Sustained Growth", mendefinisikan "Tinggal Landas" sebagai berikut.

Definisi "Tinggal Landas":

For the present purposes the takeoff is defined as requiring all three of the following related conditions:

- (a) a rise in the rate of productive investment from (say) 5 per cent or less to over 10 per cent of national income (or net national product);
- (b) the development of one or more substantial manufacturing sectors, with a high rate a growth;
- (c) the existence or quick emergence of a political, social and institutional framework which exploits the impulses to expansion in the modern sector and the potential external economy effects of the takeoff and gives to growth an on going character.

Takeoffs have occurred in two quite different types of societies; therefore, the process of establishing preconditions for takeoff has varied. In the first and most general case, the achievement of preconditions for takeoff required major change in political and social structure and, even, in effective cultural values In the second case, takeoff was delayed not by political, social, and cultural obstacles, but by the high (and even expanding) levels of welfare that could be achieved by exploiting land and natural resources. The take off requires, therefore, a society prepared to respond actively to new possibilities for productive enterprise; and it is likely to require political, social, and institutional changes which will both perpetuate an initial increase in the scale of investment and result in the regular acceptance and absorption of innovations.

Peranan Riset di Perguruan Tinggi

Berdasarkan informasi singkat dan analisis tentang hakikat riset, perguruan tinggi dan tinggal landas tersebut di atas, maka kini kita dapat mendiskusikan lebih lanjut tentang "Bagaimanaka peranan Riset di Perguruan Tinggi dalam menyongsong Era *Tinggal Landas*?"

Secara ideal, peranan riset di perguruan tinggi harus dapat menghasilkan informasi yang relevan, signifikan dan

akurat mengenai seberapa jauh suatu usaha untuk mencapai tujuan dan sasaran yang ingin dicapai. Dengan demikian, riset itu harus dapat menyajikan perbandingan antara "das sollen" (kriterium yang ingin dicapai) dan "das sein" (kenyataan yang ada). Berdasarkan atas perbandingan tersebut harus dapat dikemukakan langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk menutup kesenjangan antara "das sollen" dan "das sein".

Tentang "Peranan Riset di Perguruan Tinggi dalam menyongsong Era Tinggal Landas", tentu saja riset di perguruan tinggi, khususnya LPTK, harus mampu menunjukkan sejauh mana usaha yang telah dilakukan dalam rangka menyongsong era tinggal landas. Dalam hal ini peran riset dalam kaitannya dengan sumbangannya terhadap perkembangan IPTEK, masyarakat dan pembangunan nasional. Peranan riset di perguruan tinggi seperti ini memang merupakan tugas Perguruan Tinggi yang sangat berat dan rumit, tetapi harus dilaksanakan sebagai konsekuensi fungsi dan misi perguruan tinggi.

IPTEK Sebagai Penunjang Pembangunan

Tisna Amijaya, D.A., menyatakan bahwa salah satu kecenderungan yang tampak dengan jelas dari dinamika dan romantika kehidupan manusia dewasa ini ialah perubahan-perubahan yang dihasilkan oleh usaha-usaha umat manusia di bidang IPTEK berlangsung kian lama kian cepat, dan jumlah penemuan yang dihasilkan setiap tahun di berbagai bidang ilmu pengetahuan makin bertambah banyak. Misalnya, dalam bidang peralatan elektronika, usia suatu generasi makin lama makin bertambah pendek.

Perubahan-perubahan yang dihasilkan oleh ketekunan penelitian di berbagai cabang IPTEK terasa besar sekali dampaknya terhadap berbagai aspek dari kehidupan umat manusia. Kehidupan ekonomi, kehidupan politik, kehidupan sosial, dan kehidupan kultural kita, dari tahun ke tahun harus kita sesuaikan dengan kemajuan mutakhir yang tercapai di berbagai cabang IPTEK tanpa melepaskan diri dari ciri dan watak bangsa dan negara kita berdasarkan Pancasila dan UUD 1945. Kegagalan suatu bangsa atau suatu masyarakat untuk meninjau dan memperbaharui pola hidupnya secara terus menerus akan menyebabkan bangsa atau masyarakat tadi "ketinggalan zaman", dan mudah sekali menjadi "mangsa"

dari bangsa atau masyarakat lain yang "lebih maju", baik secara ekonomi, politik, sosial, maupun kultural.

Dengan demikian, kita semua harus menyadari bahwa IPTEK berperan penting sekali dalam pembangunan suatu bangsa dan negara, termasuk bangsa dan negara Indonesia yang kita cintai ini. Kalau kita analisis perkembangan IPTEK serta sejarah penjajahan suatu negara atas negara lain, ternyata pada saat ini tampaknya secara halus/terselubung telah berkembang suatu peralihan bentuk penjajahan baru, yaitu perubahan bentuk penjajah dengan menggunakan kekerasan ke bentuk penggunaan ketergantungan ilmu dan teknologi dari suatu negara atas negara lain. Bila kita bandingkan kedua bentuk penjajahan ini ternyata keduanya memiliki bobot yang hampir sama kejamnya. Negara-negara yang telah maju (developed countries) dapat mendominasi negara-negara berkembang (developing countries) dan negara-negara yang belum berkembang (under developed countries).

Bentuk dominasi ini tidak saja dapat berupa pemerasan terhadap bangsa lain secara ekonomi, tetapi dapat pula mempengaruhi tata nilai dan norma-norma kehidupan serta kebudayaannya. Segi-segi ini hendaknya betul-betul dimengerti, dipahami, dan dihayati oleh semua negara berkembang/ sedang berkembang, termasuk negara Indonesia agar kita tidak terlambat terperosok dalam ketergantungan IPTEK dari negara lain. Saat ini bagaimanapun juga pembangunan harus berjalan terus, baik pembangunan material (industri dan pertanian) maupun pembangunan spiritual serta sosial budaya. Sebelum kita terlambat dalam mengatasi hal ini, dan pula untuk mengarahkan proses pembangunan negara kita, kita harus memiliki suatu "kebijakan ilmu dan teknologi" (Science and Technology policy) yang terpadu dengan semua kegiatan dan program-program pembangunan yang ada, yang keseluruhan komponen harus bekerja secara terpadu, sinkron, harmonis, dan berimbang agar tidak akan menghambat proses pembangunan itu sendiri. Komponen-komponen ini, antara lain pendidikan, penelitian, ekologi, demografi, ekonomi, konsumen akhir, dan sebagainya. Tentu saja masalah-masalah politik dan sosial budaya tidak boleh dilupakan. Indonesia pada saat ini masih mengalami kekurangan tenaga peneliti, sarana dan prasarana penelitian. Dalam usaha mengejar dan menyusul ketinggalan tersebut, kita masih mengimpor sebagian besar

IPTEK untuk jangka pendek, jangka menengah, dan jangka panjang. Dalam hal ini kita harus bisa memilih secara tepat terhadap impor IPTEK, yaitu mana yang bermakna dan mana yang tidak bermanfaat. Kita harus selalu mengadakan *penelitian yang adaptif* terhadap impor IPTEK. Kita akan berbuat suatu kesalahan yang fatal bila secara langsung kita menērapkan (adopsi) IPTEK asing (impor) begitu saja terutama dalam sektor produksi dan pendidikan.

Kita mungkin tidak dapat mengelak bahwa dalam waktu yang tidak lama lagi, era industrialisasi akan mewarnai tata kehidupan masyarakat Indonesia. Tampaknya sukar bagi Indonesia dan negara-negara berkembang yang lain, bahkan negara yang telah maju pun yang dapat menghindarkan diri dari arus gelombang kemajuan IPTEK. Pilihannya ialah kita harus menerimanya dengan penuh kewaspadaan (mawas diri), yaitu kita harus dapat menanggapi secara teliti, tepat dan mempunyai strategi khusus untuk menghadapinya sehingga dapat turut mengendalikan arus dan arah jalannya kemajuan IPTEK tersebut demi pembangunan. Kewaspadaan ini tidak cukup diwujudkan semata-mata hanya mengandalkan kewaspadaan para pemimpin bangsa kita, tetapi harus pula dilakukan oleh seluruh lapisan masyarakat umumnya dan masyarakat akademik (perguruan tinggi) khususnya.

IPTEK merupakan budidaya manusia untuk memanfaatkan sumber daya alam bagi kepentingan manusia, walaupun ragam dan kadar kemanfaatannya berbeda-beda. Hampir semua aspek tata kehidupan masyarakat Indonesia, dari makanan, kesehatan, perumahan, transportasi, komunikasi, hingga sektor hiburan, semuanya tidak luput diwarnai oleh teknologi. Sebagian besar teknologi datang dari luar negeri. Oleh sebab itu, timbullah istilah "alih teknologi" seperti yang diuraikan di atas. Ini bukan berarti mengalihkan industri/pabrik-pabrik dari luar negeri ke Indonesia, melainkan kita dituntut untuk bisa memilih jenis-jenis teknologi yang paling tepat dapat diterapkan dan digunakan untuk negara Indonesia, dan bahkan kemudian ikut andil dalam menciptakan teknologi itu sendiri. Jadi, alih teknologi menuntut banyak *investasi* di bidang *pengembangan kualitas manusia* untuk menunjang pembangunan. Di sinilah letak peranan penelitian di perguruan tinggi dalam menghadapi perkembangan IPTEK umumnya dan "alih teknologi" khususnya.

Penelitian dalam Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Pengembangan pembangunan suatu negara seperti Indonesia memerlukan mobilisasi dari sumber daya alamnya dan koordinasi dari semua aktivitas dalam ilmu pengetahuan dasar maupun ilmu pengetahuan terapan dalam bidang ilmu-ilmu alam, sosial dan humaniora. Selain itu harus ada kerjasama yang serasi antara badan-badan yang merencanakan, melaksanakan dan melaksanakan kebijakan IPTEK dengan badan-badan yang menggarap bidang-bidang ekonomi dan sosial budaya.

Pengembangan pembangunan hendaknya bersifat endogen dan bukan semata-mata merupakan pemindahan langsung teknologi dari luar. Jadi, harus berdasarkan ilmu pengetahuan yang dimiliki sendiri dan budaya ilmu pengetahuan setempat. Teknologi modern, ilmu pengetahuan terapan dan penelitian/pengembangan, semuanya berpangkal pada ilmu-ilmu *pengetahuan dasar* dan *penelitian dasar*. Infrastruktur berupa pendidikan dan penelitian ilmu-ilmu dasar diperlukan untuk menguasai prinsip-prinsip dasar dari teknologi yang mutakhir dan mengadaptasikannya menurut keadaan dan kemampuan setempat. Taraf pertumbuhan minimal dari infrastruktur ilmu-ilmu dasar harus ada terutama bila akan menuju ke industrialisasi dan pertanian yang modern. *Pendidikan dan pengajaran ilmu pengetahuan* diperlukan untuk penyediaan ahli-ahli dalam segala bidang termasuk guru-guru bagi pendidikan taraf menengah, misalnya dalam "science and technology teaching" (Science and technology education).

Ilmu pengetahuan dasar diperlukan sekali pada proses perencanaan, yaitu sebagai prasyarat bagi survai-survai sumber daya dan juga sebagai alat untuk menentukan pilihan teknologi yang cocok dan jenis penelitian yang akan diselenggarakan.

Penelitian dalam Pengembangan Teknologi Adaptif dan Tepat Guna

Dalam keadaan dunia dewasa ini, di mana komunikasi yang demikian maju telah hampir menghapus pengertian jarak dan waktu, tidak terdapat lagi suatu negara yang dapat hidup dan berkembang lepas dari pengaruh negara-negara lain di dunia ini. Salah satu usaha untuk membawa negara kita maju

ke tempat negara-negara maju ialah mengusahakan supaya Indonesia dalam suasana Interdependensi ini dapat mengembangkan sendiri ilmu pengetahuan dan teknologi yang dibutuhkannya melalui *kegiatan penelitian* di perguruan tinggi.

Dari keadaan suatu negara, seperti Indonesia yang masih tergantung sebagian besar kepada negara-negara maju lain dalam hal ilmu pengetahuan dan teknologi sampai ke keadaan negara Indonesia yang mampu mengembangkan sendiri ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperlukannya terdapat beberapa tingkatan perkembangan. Sebagai tingkatan permulaan, dilakukan penyesuaian teknologi yang dikembangkan di lain negara dan disesuaikan dengan persoalan-persoalan yang dihadapi, di samping meningkatkan kemampuan teknologi sendiri. Tingkatan berikutnya, ialah mengembangkan sendiri teknologi atas dasar ilmu pengetahuan yang masih diimpor dari negara lain. Tingkatan terakhir, yang juga menjadi tujuan akhir ialah kemampuan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperlukan untuk memecahkan persoalan-persoalan yang dihadapi sekarang ini dan yang diperlukan untuk menduduki tempat yang paling menguntungkan di hari depan, khususnya dalam rangka menuju era tinggal landas. Mengingat bahwa pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ialah suatu yang hanya dapat berlangsung dalam sistem terbuka, maka interdependensi dengan negara-negara lain akan tetap ada. Suatu hal yang penting untuk dipikirkan adalah mengkreasikan sumber daya baru. Dalam hal ini suatu keterampilan baru yang diperlukan adalah *manajemen sumber daya dan penelitian sumber daya*.

Uraian di atas merupakan suatu justifikasi bahwa IPTEK sangat diperlukan untuk menunjang keberhasilan pembangunan menuju era tinggal landas.

Kegiatan Penelitian

Melaksanakan penelitian di perguruan tinggi harus berkaitan dengan pembangunan dalam arti yang luas. Di dalam masyarakat kita, masih sering terdapat anggapan bahwa yang hanya diperlukan dalam pembangunan ialah penelitian yang hasilnya secara langsung dapat digunakan oleh pemerintah dalam melaksanakan tugasnya, sehingga banyak penelitian-penelitian pesanan. Pembangunan harus dipersepsi lebih luas dan dilihat dengan proyeksi ke masa depan (*future oriented*),

terutama dalam menyongsong era tinggal landas.

Dilihat dari kegunaan, jenis, dan prioritasnya, maka penelitian dalam sistem pendidikan tinggi dapat dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. Penelitian yang berperan sebagai alat untuk mendidik calon peneliti dan untuk peningkatan kemampuan serta keterampilan peneliti,
2. Penelitian yang berperan sebagai alat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, dan
3. Penelitian yang berperan sebagai alat untuk menunjang pembangunan.

Perguruan tinggi sebagai bagian dari masyarakat dan sebagai pusat pengembangan intelektual dan kebudayaan yang sangat penting dalam menentukan nasib perkembangan pembangunan bangsa dan negara masa depan, maka perguruan tinggi harus melaksanakan kegiatan-kegiatan penelitian yang mempunyai sasaran utama untuk mengembangkan kemampuannya demi terwujudnya fungsi dan misi perguruan tinggi. Penelitian yang berperan untuk pendidikan calon peneliti dan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan peneliti (muda) perlu dilaksanakan oleh semua staf akademik. Demikian pula dengan penelitian yang berperan secara langsung untuk menunjang pembangunan, terutama penelitian yang dapat membantu langsung pembangunan daerahnya masing-masing.

Dari bagan di bawah ini, dapat dilihat bahwa pengembangan ilmu pengetahuan hanya pantas dilakukan di kelompok 1 dan 2. Dalam hal ini terutama pada kelompok 1 diharapkan adanya pengembangan penelitian interdisipliner. Kelompok 2 sudah dapat melaksanakan penelitian multidisipliner. Di samping tugas pengembangan ilmu pengetahuan didasarkan kelompok atas institusi, juga individu-individu yang potensial di luar kelompok tersebut dapat diserahi tugas tersebut, asal fasilitasnya memungkinkan. Pembagian tugas dalam kegiatan penelitian tersebut hendaknya ditentukan lebih lanjut dalam peraturan-peraturan khusus.

| Macam penelitian Ke- lompok | Interdi- sipliner | Multi- disipliner | Disiplin untuk | | |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| | | | Pengem- bangan pengeta- huan | Menunjang pemb- angunan | Pendidik- an calon peneliti |
| 1 | + | + | + | + | + |
| 2 | - | + | + | + | + |
| 3 | - | - | - | + | + |

Ironisnya berdasarkan kenyataan pada saat ini bahwa sebagian besar sarana/prasarana yang tersedia di perguruan tinggi untuk kegiatan penelitian belum memadai sehingga peran penelitian di perguruan tinggi belum dapat berjalan secara optimal. Beberapa sarana yang mutlak harus tersedia agar peran penelitian di perguruan tinggi dapat berjalan mulus dan sukses demi menyongsong era tinggal landas, antara lain:

- laboratorium dengan kelengkapan fasilitas penelitian.
- perpustakaan dengan kelengkapan buku-bukunya, terutama yang menunjang untuk pengembangan penelitian.
- sarana komunikasi dengan kelengkapan majalah ilmiah, jurnal hasil-hasil penelitian dan sebagainya.

Selain itu, kegiatan penelitian perlu dilaksanakan tidak saja di perguruan tinggi, tetapi juga bekerja sama dengan lembaga-lembaga penelitian lain, misalnya dengan industri dan perusahaan-perusahaan swasta lain (The University-Business Connection; The University-Corporate Partnership in Training; Relationship Between Higher Education and Business: Some Perspectives, dsb).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis Bab I Pendahuluan yang meliputi Hakikat Penelitian, Perguruan Tinggi dan Era Tinggal Landas; dan Bab II Peranan Riset di Perguruan Tinggi yang meliputi IPTEK sebagai penunjang pembangunan, Penelitian dalam pengembangan ilmu pengetahuan, Penelitian dalam

| Macam penelitian Ke- lompok | Interdi- sipliner | Multi- disipliner | Disiplin untuk | | |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| | | | Pengem- bangan pengeta- huan | Menunjang pembang- unan | Pendidik- an calon peneliti |
| 1 | + | + | + | + | + |
| 2 | - | + | + | + | + |
| 3 | - | - | - | + | + |

Ironisnya berdasarkan kenyataan pada saat ini bahwa sebagian besar sarana/prasarana yang tersedia di perguruan tinggi untuk kegiatan penelitian belum memadai sehingga peran penelitian di perguruan tinggi belum dapat berjalan secara optimal. Beberapa sarana yang mutlak harus tersedia agar peran penelitian di perguruan tinggi dapat berjalan mulus dan sukses demi menyongsong era tinggal landas, antara lain:

- laboratorium dengan kelengkapan fasilitas penelitian.
- perpustakaan dengan kelengkapan buku-bukunya, terutama yang menunjang untuk pengembangan penelitian.
- sarana komunikasi dengan kelengkapan majalah ilmiah, jurnal hasil-hasil penelitian dan sebagainya.

Selain itu, kegiatan penelitian perlu dilaksanakan tidak saja di perguruan tinggi, tetapi juga bekerja sama dengan lembaga-lembaga penelitian lain, misalnya dengan industri dan perusahaan-perusahaan swasta lain (The University-Business Connection; The University-Corporate Partnership in Training; Relationship Between Higher Education and Business: Some Perspectives, dsb).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis Bab I Pendahuluan yang meliputi Hakikat Penelitian, Perguruan Tinggi dan Era Tinggal Landas; dan Bab II Peranan Riset di Perguruan Tinggi yang meliputi IPTEK sebagai penunjang pembangunan, Penelitian dalam pengembangan ilmu pengetahuan, Penelitian dalam

pengembangan teknologi adaptif dan tepat guna, dan Kegiatan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Riset merupakan salah satu usaha manusia untuk melawan kegelapan, kebodohan dan ketidaktahuan, dan memerlukan pikiran dan tindakan yang kreatif (*creative genius*).
2. Untuk menyesuaikan dengan kemajuan/perkembangan IPTEK dan kebutuhan masyarakat pembangunan, diperlukan adanya pembaharuan dan peningkatan di bidang riset sesuai dengan perubahan hakikat dan konteks baru riset.
3. Perguruan tinggi sebagai pusat pengembangan IPTEK (intelektual dan kultural) harus memberi dorongan (motivasi) untuk pertumbuhan kegairahan penelitian, dalam kaitannya dengan sumbangannya terhadap perkembangan IPTEK, masyarakat dan pembangunan nasional.
4. Peran penelitian dalam pengembangan ilmu pengetahuan dalam kaitannya dengan pembangunan hendaknya bersifat endogen dan bukan semata-mata merupakan pemindahan langsung IPTEK dari luar negeri, tetapi harus berdasarkan hasil penelitian ilmu pengetahuan dan budaya ilmu pengetahuan yang dimiliki sendiri.
5. Teknologi modern, ilmu pengetahuan terapan dan penelitian/pengembangan, semuanya berpangkal pada ilmu-ilmu pengetahuan dasar dan penelitian dasar.
6. Infrastruktur berupa pendidikan dan penelitian ilmu-ilmu dasar diperlukan untuk menguasai prinsip-prinsip dasar dari teknologi yang mutakhir dan mengadaptasikannya sesuai dengan keadaan dan kemampuan setempat melalui kegiatan penelitian.
7. Indonesia harus mampu mengembangkan sendiri IPTEK yang diperlukannya melalui tiga tingkatan: 1) dilakukan penyesuaian teknologi maju dari negara lain dan disesuaikan dengan persoalan-persoalan yang kita hadapi, di samping meningkatkan kemampuan teknologi sendiri; 2) mengembangkan sendiri teknologi atas dasar IPTEK yang masih impor dari negara lain; dan 3) kemampuan mengembangkan IPTEK yang diperlukan untuk memecahkan persoalan-persoalan yang dihadapi sekarang dan diperlukan untuk masa depan, khususnya dalam rangka menyongsong era tinggal landas.
8. Dilihat dari kegunaan, jenis dan prioritasnya, peran penelitian di perguruan tinggi dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Penelitian untuk pendidikan calon peneliti dan untuk peningkatan kemampuan dan keterampilan peneliti.
 - b. Penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan.
 - c. Penelitian untuk menunjang pembangunan.
9. Penelitian di perguruan tinggi hendaknya disesuaikan dengan kebijakan pemerintah, bahwa pengembangan dalam bidang IPTEK harus diarahkan menuju perbaikan dan kemajuan "Indonesia's national know-how" dalam IPTEK yang sesuai dengan kebutuhan kemajuan dalam usaha pengembangan pembangunan nasional bangsa dan negara Indonesia.
 10. Kegiatan pengembangan dalam bidang IPTEK juga diarahkan pada perhatian yang lebih besar terhadap cabang-cabang IPTEK yang banyak terabaikan tetapi cukup penting untuk dilakukan penelitian-penelitian pada bidang-bidang tersebut yang berkaitan dengan pengembangan dan pembangunan nasional.
 11. Prioritas penelitian tampaknya lebih banyak ditekankan pada bidang-bidang pertanian, industri dan pertambangan, dengan pertimbangan masalah-masalah yang berkaitan dengan konservasi lingkungan, sumber-sumber alam dan peningkatan kualitas hidup penduduk yang tinggal di daerah-daerah pedalaman/pedesaan.
 12. Prioritas penelitian yang lain adalah dalam bidang:
 - kebutuhan esensial manusia/penduduk
 - energi dan sumber-sumber alam
 - industrialisasi dan pelayanan
 - pertahanan dan keamanan
 - ekonomi, kebudayaan dan falsafah serta kependidikan.
 13. Informasi hasil penelitian tentang perkembangan IPTEK dan masyarakat (science-technology-society-related global problems) harus merakyat agar masyarakat benar-benar mengetahui perkembangan IPTEK yang mempengaruhi kehidupan mereka sehari-hari.
 14. Penelitian terhadap IPTEK harus dapat mengangkat harkat dan martabat (kualitas) manusia, bukan sebaliknya. Dengan demikian, penelitian dan pendidikan harus bersifat nasional, merakyat dan manusiawi.

Daftar Pustaka

- Conny R. Semiawan. 1986. *Perspektif Baru dalam Pendidikan Guru*. Jakarta: Konsorsium Ilmu Pendidikan.
- Ditjen Dikti, Depdikbud. 1978. *Kerangka Pengembangan Penelitian di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Ditjen Dikti.
- _____. Bahan-bahan Diskusi Serangkaian Rapat Kerja Kelompok Penelitian DPPM.
- Fred Rumawas dan Amris Makmur. *Peranan Science and Technology dalam Pembangunan*. Jakarta: Ditjen Dikti.
- Menko Polkam R.I. 1990. *Prospek Pembangunan Politik dan Keamanan Menjelang Era Tinggal Landas*. Jakarta: ISPI
- Moh. Amien. 1990. *Praktikum Penelitian: Cara Menulis Usulan Penelitian (Tesis) Disertasi dan Evaluasinya*. Yogyakarta: PPS-IKIP Yogyakarta.
- _____. 1990. *Problem penelitian Tesis dan Disertasi di Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan dan Lulusannya*. Jakarta: ISPI.
- _____. 1990. *Hakikat Science*. Yogyakarta: PPS-IKIP Yogyakarta.
- _____. 1990. *Pengaruh Timbal Balik antara Pengembangan "Science" dan "Technology" dengan Pendidikan*. Yogyakarta: PPS-IKIP Yogyakarta.
- _____. 1988. *Mengajarkan IPA dengan Menggunakan Metode "Discovery" dan "Inquiry"*. Jakarta: Ditjen Dikti, Depdikbud.
- Rostow, W.W. 1956. "The Takeoff into Self-Sustained Growth" *The Economic Journal* LXVI.
- Tisna Amijaya, D.A. 1986. *Penelitian Pendidikan dan Pengembangan Ilmu/Teknologi di Indonesia*. Bandung: IKIP Bandung.

