

PERANAN RISET SAINS DASAR DALAM MEMBANGUN DAERAH

Lilik Hendrajaya, Neni Sintawardani, Harry Jusron, Yohan
Kementrian Riset dan Teknologi

I. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi, pembangunan Indonesia dihadapkan pada berbagai masalah dan tantangan yang cukup pelik, yaitu:

- Pembangunan sistem sosial politik baru,
- Pembenahan sistem perbankan dan perekonomian nasional,
- Pemenuhan kecukupan pangan,
- Pemenuhan kecukupan energi,
- Persaingan pasar global,
- Mencari sumber pertumbuhan ekonomi,
- Peningkatan kesejahteraan masyarakat,
- Penyediaan lapangan kerja,
- Peningkatan produktivitas angkatan kerja industri dan pertanian,
- Pelestarian sumberdaya alam.

Untuk mengatasi semua permasalahan dan tantangan tersebut diperlukan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang memadai, sehingga dapat dibuat perencanaan dan solusi yang menyeluruh tanpa harus menimbulkan permasalahan pelik yang baru. Penguasaan iptek mempunyai arti kapasitas sumberdaya manusia berpendidikan yang mampu melakukan kegiatan riset berbasis sains (ilmu dasar) maupun terapan hingga teknologinya. Kebijakan pengembangan riset dan teknologi tidak hanya cukup untuk mengejar ketertinggalan yang bersifat kekinian, tetapi harus

dapat menghasilkan sumberdaya manusia yang berkualitas dan teknologi yang mampu mendukung dan menjawab tantangan-tantangan tersebut.

Pengembangan riset, ilmu pengetahuan dan teknologi pada milenium ke tiga harus berorientasi pada kebutuhan pengguna hasil penelitian dan pengembangan iptek dengan mengikut sertakan para pihak, baik pemerintah maupun swasta.

Kegiatan riset iptek nasional dilakukan untuk menumbuhkan kemampuan mendayagunakan kemajuan iptek dengan jalan meningkatkan pemanfaatan, pengembangan dan penguasaannya oleh bangsa Indonesia untuk kesejahteraan rakyat. Dengan demikian iptek akan menyediakan dukungan bagi pembangunan nasional yang berlangsung secara berkelanjutan yang secara nyata akan menumbuhkan kemandirian, ketahanan dan keunggulan dalam kaitannya dengan percaturan global.

Potensi riset iptek perlu dimaksimalkan pendaayagunaannya agar dapat menjadi motor penggerak perkembangan ruang sosial bangsa untuk mendinamisasi gerakan komunitas agar menjadi lebih adil dan dapat diterima oleh masyarakatnya.

Aktivitas pembangunan riset iptek harus diarahkan untuk meningkatkan mutu gerakan komunitas baik dalam hal ekonomi, politik, sosial dan budaya yang ditujukan bagi penguatan kemampuan berswasembada dan stabilisasi politik maupun pengaruhnya bagi percaturan global. Pada gilirannya keberhasilan kegiatan ini akan memperluas cakrawala penganekaragaman dan pengadaan lapangan kerja yang mempunyai saham untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kebijakan dalam pengembangan riset iptek harus mempunyai arah yang dapat merangsang terbentuknya sistem industri nasional dan berorientasi pada pemberdayaan otonomi daerah. Industri nasional yang akan dibangun selayaknya berpangkal pada potensi daerah, meliputi potensi sumberdaya manusia (SDM) maupun sumberdaya alam (SDA). Pada era reformasi ini daerah pun mempunyai kewenangan dalam pengembangan komoditas yang akan dikembangkannya.

II. KEBIJAKAN RISET IPTEK NASIONAL

Dalam hal penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara makro, Kementerian Riset dan Teknologi telah menetapkan penajaman prioritas-prioritas dalam rangka menjabarkan Program Kabinet Gotong Royong, khususnya Program Ketiga yaitu Normalisasi Kehidupan Ekonomi dan Memperkuat Dasar bagi Kehidupan Perekonomian Rakyat.

Dalam penajaman prioritas tersebut, riset dan penerapan iptek difokuskan dalam ruang lingkup bidang yang memiliki kompatibilitas yang sangat jelas bagi upaya memperkuat dasar perekonomian rakyat, yaitu:

- Energi;
- Pertanian dan Pangan;
- Kelautan, Kebumihan dan Kedirgantaraan;
- Teknologi Informasi;
- Bioteknologi;
- Manufaktur

Strategi penerapannya harus mempertimbangkan empat instrumen pendekatan, yaitu:

1. Penguatan kebijakan iptek
2. Optimasi utilisasi infrastruktur dan sumber daya iptek
3. Peningkatan insentif untuk memperkuat lembaga litbang, perguruan tinggi dan industri
4. Mobilisasi sumberdaya iptek daerah.

Dalam usaha untuk mengefisienkan semua sumberdaya riset iptek dan juga untuk pencapaian sasaran yang optimal dan terukur, maka pada rentang waktu 2004-2020 seluruh kegiatan riset iptek difokuskan pada sasaran kemandirian pangan dan ketersediaan energi.

Salah satu alternatif yang tengah disiapkan untuk ketersediaan energi adalah dari tenaga nuklir yang dikelola oleh BATAN. Institusi ini juga melakukan riset-riset

lain yang memanfaatkan nuklir (aplikasi) sampai dengan pencarian mineral radioaktif di alam untuk penyediaan bahan bakar. Semua kegiatan riset yang dilakukan memerlukan kemampuan menguasai iptek dan pengetahuan tentang sains dasar (MIPA) yang memadai.

III. SAINS DASAR

Sains dasar (MIPA) yang terdiri dari matematika, fisika, kimia dan biologi, secara umum mendasari berbagai bidang keilmuan yang berada lebih hilir.

Sains dasar dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam proses pertumbuhan bidang ilmu. Dalam proses ini dapat digali dan ditemukan (*discovery*) berbagai ilmu-ilmu baru yang berasal dari berbagai ilmu dasar, baik secara individual maupun percampuran berbagai ilmu dasar. Dalam proses pertumbuhan bidang ilmu ini, sains dasar berfungsi sebagai fundamental keilmuan (*frontier*) atau digunakan untuk menera permasalahan dasar seperti dalam permasalahan material baik bio maupun anorganik ataupun dalam permasalahan energi.

Sains dasar dapat juga digunakan sebagai indikator dalam menilai kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Penggunaan indikator ini dapat dilakukan untuk masalah disiplin tunggal (monodisiplin) maupun multidisiplin. Sebagai indikator, sains dasar adalah alat ukur yang baik. Dengan kemampuan ini maka sains dasar pada akhirnya akan mengalir menuju ke hilir yaitu ke masalah teknologi dan produksi. Untuk membiasakan dan fasih dalam menghadapi masalah dan tantangan yang dihadapi, maka dipandang perlu adanya semacam *glossary of problem solving*.

Saat ini dirasakan kemampuan yang ada pada sains dasar di Indonesia belum dapat dimanfaatkan dengan optimal, karena seringkali terjadi ketidakpaduan antara kebutuhan riset iptek dan potensi/kemampuan yang ada. Pemanfaatan yang optimal dapat dicapai dengan melakukan tinjau ulang makna dan lingkup (revisit) MIPA.

IV. TINJAU ULANG MAKNA DAN LINGKUP (REVISIT) MIPA

Tujuan dari revisit MIPA adalah membuat komunitas ilmuwan dan pemelajar MIPA mampu menumbuhkan MIPA dalam menanggapi tantangan serta peluang di lingkungan institusi.

A. Revisit MIPA di perguruan tinggi

Di perguruan tinggi, revisit MIPA dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan kajian, lokakarya, penyusunan strategi, pembenahan kurikulum hingga pembentukan jejaring. Untuk lebih jelasnya di bawah ini disampaikan beberapa kegiatan revisit MIPA yang dapat dilakukan:

- Kajian revisit tingkat jurusan di perguruan tinggi
- Penyusunan strategi multidisiplin antar bidang Ilmu MIPA dalam rangka penguatan konsep (teori) dan terapan.
- Lokakarya dan penyegaran staf akademik tentang strategi meneliti yang dapat menghilir dan *technopreneurship*.
- Penyusunan strategi berbagai disiplin dengan bidang MIPA.
- Penyusunan strategi bina hubungan dengan pemerintah.
- Penyusunan kurikulum
- Pembuatan jejaring MIPA (MIPA-net)

B. Revisit MIPA di lembaga pemerintah non departemen

Beberapa Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND) yang berada dalam koordinasi Kementerian Riset dan Teknologi adalah BATAN, LIPI dan LAPAN. Ke tiga lembaga ini melakukan berbagai riset sesuai dengan tugas pokok dan fungsi masing-masing. Kegiatan riset tersebut meliputi berbagai disiplin ilmu dari sains dasar hingga terapan/aplikasi, dari yang masih bersifat teori hingga yang telah menjadi

prototipe yang siap dimanfaatkan oleh industri. Kegiatan tersebut selalu memanfaatkan sains dasar atau turunannya sehingga dalam revisit MIPA perlu dilakukan, antara lain:

- Penajaman (*focusing*) topik-topik riset
- Penyusunan strategi riset sains dasar
- Melakukan peran aktif dalam pemberdayaan peneliti: melakukan kerjasama dengan perguruan tinggi, Pemerintah Daerah, Luar Negeri
- Penyusunan strategi strategi berbagai disiplin dengan bidang MIPA
- Penyusunan strategi bina hubungan dengan PEMDA
- Melakukan peran aktif sebagai pengungkit *trend* riset dasar nasional sesuai dengan prioritas riset iptek nasional.

C. Hasil sementara kuisioner tentang riset MIPA

Pada bulan Juni 2003 telah dilakukan pengumpulan informasi tentang riset MIPA di lingkungan perguruan tinggi dan LPND di pulau Jawa, hasil yang didapatkan dapat diperhatikan di bawah ini:

1. Prakarsa Penelitian:

80% Prakarsa sendiri

15% Prakarsa Institusi

5% Insidental

2. Pelaksanaan Riset:

70% dilakukan dalam unit sendiri

20% dilakukan antar unit

10% antar institusi

Dari hasil pengumpulan informasi ini, tampak prakarsa dari peneliti sangat mendominasi, hal ini mengindikasikan kreativitas dari peneliti sangat tinggi, tetapi hal ini dapat mengakibatkan kesulitan bersinergi dalam mencapai tujuan akhir bersama atau tujuan nasional. Kegiatan riset masih banyak dilakukan di dalam unit sendiri

menunjukkan kurangnya kerjasama antar instansi bahkan antar unit kerja di dalam lembaga, hal ini dapat mengakibatkan:

- Pengulangan topik penelitian
- Pemborosan anggaran
- Perlambatan penguasaan iptek
- Perlambatan pencerdasan SDM peneliti
- Menurunkan daya saing iptek nasional

Akibat yang dapat timbul seperti diuraikan di atas hendaknya dapat dibenahi dalam waktu yang sangat singkat, hal ini dapat dicapai dengan keterbukaan informasi dan kebersamaan yang tinggi diantara para pelaku dan penanggung jawab penelitian di tingkat institusi maupun di tingkat unit.

V. RISET DASAR UNTUK MEMBANGUN DAERAH

Tantangan yang sedang dihadapi daerah saat ini adalah masih lemahnya SDM, baik kualitas maupun kuantitas dan kekayaan SDA yang belum terolah secara baik. Padahal, kebijakan otonomi daerah sebagaimana amanat UU No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah dan UU No. 25 Tahun 1999 tentang Perimbangan Keuangan Pusat dan Daerah (PKPD) menekankan perlunya pengelolaan, pengembangan, dan pemanfaatan semua potensi yang dimiliki daerah termasuk sumberdaya ipteknya, secara efektif, efisien, dan berkelanjutan bagi kesejahteraan masyarakat daerah. Sesuai UU No. 25 Tahun 2000 tentang Program Pembangunan Nasional (Propenas), wewenang pemerintah pusat di bidang iptek akan lebih difokuskan pada kebijakan-kebijakan yang berhubungan dengan pengembangan dan penguasaan iptek yang sifatnya strategis.

Oleh karena itu, di era globalisasi ini diperlukan penguatan lokal, baik dalam penguasaan ilmu-ilmu dasar maupun penyesuaian kemampuan riset iptek untuk memecahkan masalah di daerah.

Dalam upaya memecahkan permasalahan di daerah, khususnya untuk meningkatkan kualitas SDM daerah, dibutuhkan peran dari berbagai pihak, terutama LPND dan perguruan tinggi yang ada di daerah, di antaranya:

1. Menjalin kerjasama ilmiah yang saling menguntungkan antar peneliti dan atau antar institusi;
2. Memberikan kemudahan dalam menggunakan fasilitas yang ada di instansinya;
3. Memberikan informasi keilmuan kepada para peneliti yang sedang meneliti untuk memecahkan masalah di daerahnya;
4. Memberikan masukan kepada Kementerian Riset dan Teknologi bila dijumpai kendala dalam meningkatkan etika keilmuan.

Tidak dapat dipungkiri bahwa iptek nuklir yang didukung oleh sains dasar dapat bermanfaat untuk meningkatkan kesejahteraan manusia, termasuk pembangunan di daerah. Informasi tentang iptek nuklir yang semacam ini perlu disebarluaskan ke semua pihak agar masyarakat lebih memahami secara benar keberadaan dari iptek nuklir. Dalam hal ini perlu dicarikan bentuk sosialisasi yang bagaimana dan dapat dipakai untuk maksud-maksud tersebut. Bentuk sosialisasi sederhana, misalnya dari komponen sains dasar dicoba dikembangkan suatu uraian informasi yang mudah dipahami bagaimana iptek nuklir dapat bermanfaat secara langsung bagi masyarakat, termasuk teknologi yang berkaitan dengan perlindungan jika terjadi hal-hal yang sifatnya kecelakaan. Pada Tabel 1 diperlihatkan contoh identifikasi pemanfaatan yang dapat ditindaklanjuti dengan suatu kegiatan.

Tabel 1. Contoh identifikasi pemanfaatan Ilmu Matematika yang dapat ditindaklanjuti dengan suatu kegiatan

KOMPONEN ILMU	MASALAH DI TEKNOLOGI NUKLIR	BENTUK UMUM KEGIATAN
Geometri	<ul style="list-style-type: none">- Struktur inti atom- Gabungan proton, neutron- Sebaran radiasi ($1/r^2$, $1/r$,)	<ul style="list-style-type: none">- Visualisasi stabil dan tak stabil- Energi ikat- Visualisasi pelemahan intensitas
Fungsi Eksponensial	Penurunan kekuatan	Peluruhan radiasi, umur paruh
Probabilitas	Tumbukan inti	Kecepatan reaksi inti, pecahnya inti, perisai pelindung, dsb.

VI. PENUTUP

Dari bahasan yang telah disampaikan tampak peranan riset sains dasar Indonesia dalam memasuki era globalisasi, demikian juga kekurangan yang harus dihadapi dan pendekatan yang digunakan untuk mengatasi kekurangan tersebut, tetapi sangat menggembirakan kreativitas dari para peneliti yang cukup tinggi, hal ini sangat diperlukan untuk mengembangkan berbagai topik penelitian yang bersinergi secara nasional dalam memajukan sains dasar nasional dan penguasaan iptek. Beberapa ancaman telah datang dari pesaing, hal ini tentu saja dapat diubah menjadi peluang bila penguasaan iptek sudah cukup baik, SDM riset telah mencukupi, sarana riset dipenuhi dan dimanfaatkan secara optimal.