

SEJARAH PERKEMBANGAN PENDIDIKAN DAN TREND TEKNOLOGI PANGAN DI IPB

Soewarno T. Soekarto

Guru Besar Emeritus

Departemen Teknologi Pangan dan Gizi

Fakultas Teknologi Pertanian-IPB

PENDAHULUAN

Sejarah sangat penting dalam kehidupan dan perkembangan suatu lembaga/institusi karena merupakan sumber inspirasi yang tak henti-hentinya bagi setiap generasi pengembannya. Sejarah pendidikan Teknologi Pangan di IPB tidak lepas dari sejarah kemajuan bangsa dan negara Indonesia serta merupakan bagian dari sejarah perkembangan Ilmu dan Teknologi di Indonesia yang sekaligus juga bagian dari sejarah peranan dan kontribusi IPB dalam pengembangan SDM dan pembangunan nasional di Nusantara kita.

Sejarah pendidikan Teknologi Pangan menyangkut beberapa aspek, di samping aspek program pendidikan juga berhubungan erat dengan sejarah perkembangan institusi, bidang IPTEKS, SDM (staf, lulusan), prasarana dan fasilitas, juga menyangkut perkembangan lapangan kerja, industri, dan perdagangan produk pangan serta dinamika masyarakat dan trend konsumsi pangan.

PERKEMBANGAN PENDIDIKAN TEKNOLOGI PANGAN

Sejarah pendidikan tinggi Teknologi Pangan di IPB secara resmi dimulai sejak berdirinya Fakultas Teknologi dan Mekanisasi Pertanian (FATEMETA), 3 Oktober 1964. Sebetulnya sebelum berdirinya IPB,

cikal bakal bidang Teknologi Pangan sudah ada di dua fakultas pembentuk IPB yaitu Fakultas Kedokteran Hewan dan Peternakan, dalam mata ajaran Pengolahan Hasil Hewan berlokasi di jalan Jakarta no. 20; dan Fakultas Pertanian dan Kehutanan dalam mata ajaran Pengolahan Hasil Tanaman berlokasi di Baranangsiang. Setelah berdirinya IPB pada tanggal 1 September 1963 dengan lima fakultas, maka fasilitas dan sumberdaya manusia dan bidang teknologinya sudah menyebar di fakultas-fakultas Pertanian, Kehutanan dan Peternakan sedangkan fasilitas dan sumberdaya manusia Mekanisasi menyebar di Fakultas Pertanian dan Fakultas Kehutanan.

Dalam rangka mendukung program Pemerintah yaitu Pembangunan Nasional Semesta Berencana (embrio REPELITA) maka Departemen Pendidikan Tinggi dan Ilmu Pengetahuan (Menteri PTIP waktu itu Prof. Dr. Ir. Tojib Hadiwidjaja) merencanakan perluasan perguruan tinggi, terutama fakultas-fakultas eksakta, maka bersamaan dengan itu juga menugaskan IPB (juga Universitas Gadjah Mada) untuk membentuk fakultas baru, yaitu Fakultas Teknologi Pertanian dalam arti luas. Salah satu kriterianya ialah menyatukan/mengkoordinasi fasilitas dalam bidang Teknologi dan Mekanisasi yang terdapat dalam lingkungan IPB, sehingga dapat lebih efisien penggunaannya bagi semua fakultas di IPB yang berkepentingan. Pada waktu dibentuk, FATEMETA terdiri atas 2 Jurusan yaitu Jurusan Teknologi dan Jurusan Mekanisasi. Jurusan Teknologi mempunyai 3 Bidang Studi yaitu Teknologi Pangan, Teknologi Hasil Perkebunan dan Teknologi Hasil Hutan, sedangkan Jurusan Mekanisasi mempunyai 2 "*major*" yaitu "*Major*" Mesin-mesin Pertanian dan "*Major*" Konstruksi. Dari Fatemeta ini pulalah dikembangkan pendidikan Teknologi Hasil Pertanian/Teknologi Pangan di Sekolah Kejuruan SMT Pertanian di Indonesia.

Sampai tahun 1965 di seluruh Indonesia diperkirakan hanya sekitar 10-15 orang yang telah mendapat *training* atau pendidikan tentang Teknologi Pangan. Semuanya dari pendidikan di luar negeri, di antaranya 1 Ph.D di Balai Penelitian Kimia (sekarang BBIHP), 2 M.Sc dan 1 B.Sc di IPB, 1 M.Sc di Fakultas Teknik Kimia UGM, lainnya berada di Departemen Perindustrian, Departemen Pertanian dan swasta yang umumnya tidak sampai MSc. Pada tahun 1965 juga telah

dibentuk Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) dan akan menyelenggarakan Konggresnya yang pertama bulan Agustus 1965, namun batal karena pecah peristiwa G-30S.

Pada waktu berdiri, FATEMETA berkantor di Jalan Jakarta no. 20, Bogor, dan pertama kali menerima mahasiswa baru tahun 1964, dengan Program Studi Mekanisasi Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian. Lama pendidikan adalah 6 tahun terdiri atas 3 tingkat yaitu tingkat Persiapan, Sarjana Muda dan Sarjana masing-masing lamanya 2 tahun (2 semester per tahun). Mahasiswa tingkat Sarjana Bidang Studi Teknologi Pangan baru dihasilkan tahun 1967 dan mereka langsung mendapat Tugas Akhir berupa penelitian yang hasil karya tulisnya disebut Thesis. Pada tahun 1968 FATEMETA berganti nama menjadi Fakultas Mekanisasi & Teknologi Hasil Pertanian (singkatannya tetap FATEMETA) dengan 2 jurusan yaitu Jurusan Mekanisasi Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian. Lulusan pertama bidang studi Teknologi Pangan terjadi pada tahun 1971 dengan gelar Sarjana (Ir) Teknologi Hasil Pertanian.

Sesuai salah satu konsiderasi pembentukan FATEMETA untuk efisiensi dan pelayanan bagi semua fakultas, sejak berdirinya ditahun 1964 FATEMETA telah memberikan pelayanan mata ajaran Pilihan dalam Teknologi kepada fakultas-fakultas lain di IPB maupun dari universitas lain yang berafiliasi dengan IPB. Program afiliasi ini berkaitan dalam rangka pengkaderan staf pengajar bidang Teknologi Pangan/Teknologi Hasil Pertanian di berbagai universitas di Indonesia.

Mulai tahun 1972 IPB menjadi pionir dalam menyelenggarakan program pendidikan Sarjana S1 dengan lama belajar 4 tahun yang terdiri atas 8 semester dengan 2 pilihan (*option*): *Technology or Science Option*. FATEMETA hanya memilih *Technology Option*, dengan pertimbangan *Science Option* akan diterapkan pada Program Pascasarjana yang waktu itu sudah diantisipasi. Dalam *Technology Option*, di samping penguasaan teori (*knowledge*) dalam Teknologi Pangan/THP, juga dituntut kompetensi keterampilan (*skill*) dan sikap profesional (*attitude*), yang diperkuat dengan kegiatan-kegiatan intensif dalam praktikum dan demonstrasi produksi dalam Pilot Plant, kunjungan industri, serta praktek industri/lapang.

Pada tahun 1975 IPB juga menjadi pionir membuka program pendidikan Pascasarjana terstruktur (diawali dengan kuliah-kuliah) dengan nama Sekolah Pascasarjana yang mencakup Strata 2 (S2, Magister Sains) dan Strata 3 (S3, Program Doktor). Dalam rangka itu di Jurusan THP dibuka Program Studi Ilmu Pangan untuk S2 dengan 37–40 sks dan S3 dengan 56–60 sks, kemudian juga dibuka program studi Teknologi Penanganan Pascapanen (TPP) di Sekolah Pascasarjana.

Tahun 1981 FATEMETA membuka lembaran baru, Jurusan THP berkembang menjadi dua Jurusan yaitu Teknologi Industri (TIN) dan Ilmu & Teknologi Pangan (ITP). Sementara Jurusan MP berganti nama menjadi Jurusan Teknik Pertanian (TEP). Program Studi S1 di Jurusan I&TP disebut Program Studi Teknologi Pangan dengan gelar lulusannya Sarjana (Ir) Teknologi Pangan, sedangkan Program Studi S2 dan S3 disebut Ilmu Pangan dan lulusannya bergelar masing-masing Magister Sains (MS) dan Doktor (Dr). Pada tahun 1989 Jurusan I&TP berganti nama menjadi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi (TPG).

Dengan status IPB menjadi Badan Hukum Milik Negara (BHMN) pada tahun 2002, maka sejak tahun itu istilah Jurusan berganti nama lagi menjadi Departemen Teknologi Pangan dan Gizi. Sampai sekarang (2004) lulusan S1 Teknologi Pangan serta S2 dan S3 Ilmu Pangan telah mencapai ribuan dan bekerja di berbagai instansi yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia dan sebagian di luar negeri.

PENGEMBANGAN STAF PENGAJAR

Pada waktu FATEMETA berdiri (1964) jumlah dan keahlian tenaga pengajar masih sangat terbatas. Untuk mengisi kekurangannya direkrut Dosen Luar Biasa dari berbagai lembaga penelitian di Bogor di antaranya Balai Penelitian Kimia, Akademi Kimia Analis, Balai Penelitian Perkebunan, INIRO, Balai-balai Penelitian: Tanaman

Perkebunan, Tanaman Pangan, Tanaman Industri, Hasil Hutan. Pada tahun 1965 dosen tetap Jurusan Teknologi berjumlah sebanyak 18 orang: 2 orang MSc Teknologi Pangan, 10 Sarjana Ilmu-ilmu Pertanian, 2 B.Sc, dan 4 mahasiswa tingkat akhir sebagai Asisten Tetap. Dari dosen luar terdapat satu Ph.D Teknologi Pangan dari Balai Penelitian Kimia, 1 M.Sc dari Akademi Kimia Analis, beberapa Ir Teknik Kimia, beberapa M.Sc dan Ir ahli Pengolahan Hasil Pertanian/Hutan dan ahli Mikrobiologi.

Untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas Dosen Tetap maka disamping merekrut lulusan terbaik dari FATEMETA, juga mengirim dosen belajar ke luar negeri. Mula-mula melalui kerjasama luar negeri dengan Amerika Serikat melalui *Kentucky Contract Team* (KCT) sejak tahun 1959 dan MUCIA sejak 1971, serta Ford Foundation, dll.

Dosen tetap lulusan M.Sc Teknologi Pangan pertama dihasilkan tahun 1964, lulusan Ph.D pertama tahun 1973 dan Profesor Teknologi Pangan pertama tahun 1981. Pada tahun 1981 Jurusan THP berkembang menjadi 2 jurusan yaitu Jurusan Ilmu & Teknologi Pangan (ITP) dan Jurusan Teknologi Industri (TIN). Setahun kemudian (1982) nama Jurusan ITP berganti nama menjadi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi (TPG). Dosen tetap Jurusan TPG pada waktu itu berjumlah 16 orang yang terdiri atas 1 Profesor, 4 Doktor, 3 MSc, dan 8 Sarjana S1 dan beberapa staf yang sedang belajar di luar negeri. Setahun kemudian (1983) staf Jurusan TPG telah mencapai 25 orang: 1 Profesor, 7 Doktor, 6 M.Sc, 11 Sarjana S1, yang berarti jumlah dosen lulusan S2 dan S3 telah melampaui dosen lulusan S1.

Setelah tahun 1982 melalui program pembangunan IPB dan kerjasama luar negeri disertakan juga rekrutmen dosen baru dan tugas belajar di dalam negeri (di IPB dan ITB), serta pengiriman dosen tugas belajar luar negeri seperti SIERCA (Pilipina), JICA dan MONBUSHO (Jepang), DAAD (Jerman), Pemerintah Perancis (Perancis), IBRD (India), Aus-AID (Australia), AIT (Thailand), NUFFIC (Belanda). Dengan berbagai keberhasilan dalam pembangunan fisik, peningkatan peralatan laboratorium, sarana penelitian lain dan bertambahnya Dosen Tetap bergelar Doktor dan MSc, maka penerimaan mahasiswa S2 dan S3 Ilmu Pangan juga meningkat

pesat, demikian pula penelitian dosen baik dari Jurusan TPG maupun dosen luar yang berafiliasi dengan Jurusan.

Pada tahun 1990 PAU melakukan survei kebutuhan SDM keahlian Teknologi Pangan untuk industri pangan, kemudian Jurusan TPG membuka Program Pendidikan D3 SJMP bekerjasama dengan Australia. Pada tahun itu jumlah staf Jurusan TPG telah mencapai 43 orang yang terdiri atas 2 Profesor, 9 Doktor, 22 MS/MSc dan 10 lulusan S1. Pada waktu itu 11 staf bergelar Doktor dan 22 bergelar MS/MSc menjadi pengajar Program Studi Ilmu Pangan di IPB.

Pada tahun 2002 status IPB berubah menjadi Badan Hukum Milik Negara (BHMN), nama Jurusan di IPB berubah menjadi Departemen. Dengan berbagai pengembangan program baru yang melibatkan juga pengiriman tugas belajar dosen maka sekarang (2004) jumlah dosen Departemen TPG mencapai jumlah 49 orang yang terdiri atas 13 Profesor, 17 Dr, dan 19 MSc/MS tanpa dosen hanya lulusan S1. Dengan demikian Dept. TPG sekarang menjadi salah satu Departemen Teknologi Pangan terbesar di Asia Tenggara.

PENGEMBANGAN FASILITAS PENDIDIKAN DAN PUBLIKASI TEKNOLOGI PANGAN

Pada awal pembentukan FATEMETA untuk mengisi kekurangan fasilitas praktek ketrampilan, dilakukan kerjasama dengan berbagai lembaga penelitian dan latihan di wilayah JABOTABEK. Di samping berbagai lembaga penelitian di Bogor seperti yang sudah disebut di depan. Selanjutnya juga dilakukan kerjasama : **di Jakarta** dengan LIPI, Badan Litbang Pertanian, Dept. Pertanian, Ditjen POM, Dept. Kesehatan, Dept. Perindustrian, Dinas di DKI; **di Bekasi** dengan Lab. Teknologi Pangan BULOG, **di Karawang** dengan UPT Teknologi Pengolahan Padi, dan **di Tangerang** dengan BPPT. dan SMT Pertanian.

Dalam mengembangkan fasilitas untuk penelitian dan praktek dilakukan kerjasama dengan berbagai instansi dalam dan luar negeri. Kerja sama dengan Jepang tahun 1975 menghasilkan Pilot Plant dan Laboratorium Pengolahan AP4, kemudian tahun 1976 mendapat gedung FATETA beserta laboratorium dan peralatannya. Pada tahun 1978 kerjasama dengan Dept. Kesehatan/IBRD berdiri FTDC beserta Pilot Plant, Laboratorium dan Perpustakaan yang berakhir pada tahun 1986. Pada tahun 1986 dengan proyek dari Dept. Diknas /DIKTI berdiri gedung Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi (PAU) yang diperlengkapi juga dengan Pilot Plant, Laboratorium dan Perpustakaan. Dengan berbagai fasilitas dan peralatan tersebut penelitian IPTEKS Pangan bagi mahasiswa S1, S2, S3 dan staf dosen berlangsung sangat intensif baik dari Jurusan TPG, jurusan lain di IPB maupun peneliti dari lembaga lain serta mahasiswa dan dosen dari perguruan tinggi lain. Selama itu kegiatan Tridharma, terutama pendidikan dan penelitian, bidang IPTEKS Pangan sangat didukung oleh **Tiga Serangkai** Jurusan TPG, FTDC dan PAU yang staf utamanya berasal dari Jurusan TPG, ditambah satu lagi UPT AP-4 dibawah pengelolaan Fateta.

Sejak tahun 1965 Jurnal Ilmiah IPTEKS Pangan telah diterbitkan dengan nama Buletin Teknologi Pangan oleh PATPI yang diketuai Dr. Dardjo Somaatmaja. Tahun 1980 pengelolaan Buletin pindah ke Jurusan TPG yang waktu itu diketuai oleh Dr. Dedi Fardiaz. Nama Buletin berubah menjadi Buletin Ilmu dan Teknologi Pangan. Pada tahun 1998 pengelolaan Buletin dikembalikan lagi ke PATPI yang waktu itu diketuai oleh Dr.Ir.Deddy Muchtadi, nama Buletin berganti menjadi Buletin Teknologi dan Industri Pangan. Staf pengasuh Buletin adalah anggota PATPI yang ada di Bogor terutama dari Jurusan TPG. Pada tahun 2000 nama Buletin berubah menjadi Jurnal Teknologi dan Industri Pangan sampai sekarang. Jurnal tersebut telah mendapat akreditasi dari Departemen Pendidikan Nasional.

Sejak terbitnya Buletin/Jurnal Teknologi Industri Pangan telah dimuat hasil-hasil penelitian dan pemikiran tentang IPTEKS Pangan dari para peneliti dan pakar ilmu pangan di seluruh nusantara, serta menjadi wadah informasi industri, keamanan dan kesehatan pangan bagi dunia industri pangan dan para pakar pangan.

Bersamaan dengan meningkatnya hasil-hasil penelitian bidang IPTEKS Pangan maka meningkat pula publikasi ilmiah nasional dan internasional dari dosen dan mahasiswa Jurusan TPG.

Dalam rangka pengembangan program, Jurusan TPG berhasil memenangkan Proyek QUE pada tahun 1999 sampai tahun 2004 disertai pengadaan buku-buku, bahan kimia, dan sarana pendidikan lainnya serta pengiriman staf pengajar studi Pascasarjana di IPB dan diluar negeri; juga program penulisan buku-buku ajar. Dengan banyaknya dosen Jurusan TPG memenangkan hibah/dana penelitian dari berbagai sumber dana (RUT, Hibah Bersaing, dll.), maka bertambah pula sarana penelitian, bahan-bahan kimia dan lebih meningkatkan pula kiprah penelitian IPTEKS Pangan. Pada akhir proyek QUE tahun 2004, Jurusan TPG yang berganti nama menjadi Departemen TPG, berhasil memenangkan Program B dari DIKTI dengan tujuan memperkuat Departemen TPG untuk kontribusi dalam program-program keamanan dan kesehatan pangan nasional dan untuk meningkatkan kemampuan bersaing di Asia Tenggara. Sementara itu rencana lama program pendidikan internasional dalam Ilmu Pangan bidang *Tropical Foods* juga terus diupayakan.

PERKEMBANGAN BIDANG TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PANGAN

Pada awal berdirinya FATEMETA, tujuan pokoknya adalah menyatukan fasilitas dan koordinasi Teknologi dalam arti luas agar dapat digunakan secara efisien oleh fakultas-fakultas yang memertukan baik di dalam maupun luar IPB. Fakultas baru ini mempunyai 2 Jurusan Mekanisasi dan Teknologi. Bidang Mekanisasi mempunyai acuan (*benchmark*) *Agricultural and Logging Engineering* di beberapa universitas di Amerika Serikat. Namun bidang Teknologi, yang orientasinya pengolahan hasil pertanian, tidak mempunyai acuan lengkap. Sementara itu arah pendidikan bidang Teknologi juga menjadi pemikiran yang kritikal pada waktu itu karena orientasi lulusan pada waktu itu pada umumnya menjadi pegawai negeri.

Wacana lapangan kerja bagi lulusan IPB pada waktu itu ialah bahwa bagi lulusan lima Fakultas IPB yang lain sudah tersedia sebagai pegawai negeri di berbagai Direktorat Jendral di Departemen Pertanian yang waktu itu masih berorientasi produksi primer. Tetapi lulusan FATEMETA tidak jelas akan ditampung di mana, meskipun Pemerintah masih sangat kekurangan tenaga ahli; sementara lapangan kerja di swasta belum tersedia. Di sekitar tahun 1965 industri pengolahan pangan dan hasil pertanian lainnya masih sangat terbatas dan belum berkembang.

Masalah lain yang dihadapi ialah masalah pemahaman bidang Teknologi Hasil Pertanian yaitu tidak adanya acuan di universitas-universitas di luar negeri, kecuali *Wood Technology*. Akhirnya diadopsi saja definisi Teknologi Pangan dari *Institute of Food Technologist* yang disesuaikan untuk pengolahan hasil pertanian dalam arti luas. Pada waktu itu komoditas hasil pertanian yang sedang populer di Indonesia ialah karet, tembakau, kelapa, kopi, teh, serat, kayu, rotan, padi, umbi-umbian, dan rempah-rempah, yang pendidikan teknologinya belum ada acuannya di negara lain atau universitas di luar negeri. Di samping dengan cara mengumpulkan sumber-sumber literatur dalam dan luar negeri yang masih sangat terbatas, kemudian diupayakan dengan mengadakan studi lapangan oleh staf pengajar Jurusan THP melalui tur kerja ke industri pengolahan berbagai hasil pertanian dalam arti luas di Sumatra dan Jawa. Hasilnya dibukukan dan dijadikan bahan acuan untuk memperkaya bahan kuliah dan praktikum.

Sementara itu sejak awal kurikulum Teknologi Pengolahan tidak semata-mata lulusannya diarahkan menjadi pegawai Dept. Pertanian, melainkan berorientasi industri dengan memperkuat bidang pengolahan. Untuk mendukung keahlian industri dalam kurikulum diberikan juga mata ajaran Manajemen, Pemasaran, Ekonomi Teknik, Kewiraswastaan, dan *Quality Control*. Hasilnya memang lulusan awal dari Jurusan THP banyak bekerja di Departemen Perindustrian, industri pengolahan hasil perkebunan, dan di swasta. Sebagian bekerja di lembaga-lembaga penelitian dari beberapa Departemen dan Dosen THP dari beberapa universitas.

Sejak PELITA IV industri pangan dan hasil pertanian lainnya mulai berkembang, permintaan lulusan THP/TP oleh dunia industri juga berkembang terus sehingga dari survai lapangan kerja lulusan TPG tahun 2002 dan sebelumnya, didapatkan bahwa sebagian besar lulusan TPG bekerja langsung atau tidak langsung di industri/bidang pangan. Sementara itu Ilmu & Teknologi Pangan berkembang dengan pesat dan industri pangan menghasilkan berbagai jenis dan variasi produk pangan. Jika pada awalnya masalah yang penting ialah aspek pengolahan kemudian juga berkembang masalah mutu produk dan persaingan dalam pemasaran. Manajemen industri pangan dengan kaidah ISO menjadi tuntutan pasar. Dalam perdagangan dunia berkembang masalah keamanan pangan seperti masalah-masalah bahan berbahaya, mikroba patogen, phobi bahan kimia, sintetik pangan organik. Berkembanglah pandangan pangan *back to nature* di masyarakat yang direspon oleh industri pangan dengan maraknya perdagangan produk pangan segar dan dengan memproduksi *minimally processed foods*

Penerapan GMP dan HACCP di industri pangan juga menjadi tuntutan dalam perdagangan dunia. Dengan berkembangnya kesadaran akan kesehatan di industri pangan, berkembang pula produksi pangan berorientasi kesehatan. Makanan kesehatan juga makin populer; produk yang tadinya masuk katagori jamu atau "obat" berkembang menjadi makanan/minuman kesehatan, sementara berbagai formulasi makanan sehat bergizi juga banyak diproduksi dan beredar di pasaran.

Dengan perkembangan budaya dan terbukanya lapangan kerja bagi perempuan/ibu-ibu maka berkembang berbagai jenis produk pangan olahan atau siap olah (*instant foods*). Ibu-ibu rumah tangga juga menginginkan bentuk bahan atau produk pangan yang cepat olah atau cepat saji. Berkembanglah berbagai bentuk produk *instant* dan *convenient foods*. Kepraktisan pada produk pangan itu tidak hanya dilihat dari segi kecepatan prosesnya namun juga dari aspek ukuran pakai, bentuk kemasan, kemudahan pemakaian, aneka rasa, dan lain-lain.

Perkembangan industri pangan seperti diuraikan di atas merupakan cerminan dari perkembangan bidang Ilmu, Teknologi dan Seni (IPTEKS) Pangan di luar negeri maupun di Indonesia. Dengan berkembangnya dan mengglobalnya Teknologi Informasi maka perkembangan IPTEKS Pangan dengan cepat terjadi transfer teknologi serta cepat pula diserap dan diaplikasikan oleh industri pangan dan diminati masyarakat konsumen.

PENUTUP

Untuk mengimbangi danantisipasi perkembangan industri pangan dan respon masyarakat konsumen lebih lanjut, maka diperlukan penelitian dan pengembangan IPTEKS Pangan yang makin luas cakupannya serta makin mendalam dan akurat pengkajiannya. Khasanah penelitian dalam IPTEKS Pangan juga perlu diperluas dan diperdalam. Karena pangan menyangkut bahan hayati dan seni budaya manusia, maka diharapkan penelitian dalam IPTEKS Pangan diupayakan lebih intensif mencakup berbagai sumber daya hayati dan sumber daya kebudayaan nasional di seluruh Nusantara. Dengan demikian diharapkan dapat dihasilkan dan diangkat berbagai unggulan komparatif dari sumber daya nasional menjadi unggulan kompetitif dalam perdagangan internasional serta mampu memproduksi dan memasarkan produk pangan Indonesia untuk mengimbangi, mengungguli atau bahkan melampaui impor pangan di Indonesia.