

PERANAN PERGURUAN TINGGI DALAM PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

Wawan Hermawan

Departemen Teknik Pertanian,
Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor,
Kampus IPB Darmaga Bogor, P.O. Box 220, Bogor 16002,
Telp. (0251) 623026. E-mail: tepfeta@ipb.ac.id
website : <http://www.ipb.ac.id/~tepfeta>.

Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Aplikasi mekanisasi dalam pertanian Indonesia tidak menunjukkan perkembangan yang menggembirakan. Sebagai ilustrasi, penerapan traktor pertanian di Indonesia sangat jauh tertinggal dari negara-negara tetangga (Tabel 1). Industri alat mesin pertanian (alsintan) di Indonesia pun kian hari kian merosot. Kebijakan pemerintah yang kurang berpihak pada pertanian dan industri alat mesin dalam negeri terbukti dengan maraknya alsintan impor yang mematikan industri alsintan lokal, dan infrastruktur pertanian di Indonesia yang tidak berkembang. Di lain pihak, perguruan tinggi dengan penelitian dan pengembangan yang dilakukannya belum mampu mengembangkan ipteks dan mendiseminasikan teknologi yang dihasilkannya (khusus bidang mekanisasi) tanpa dukungan dari industri dan dana penelitian dari luar.

Tabel 1. Intensitas aplikasi traktor pertanian di beberapa negara

No.	Negara	Luas Sawah (ha)	Jumlah Traktor 2-Roda	Kerapatan (unit/ha)
1	Jepang	2 872 800	2 185 000	0.76
2	Korea Selatan	1 353 000	739 098	0.55
3	Taiwan	483 514	126 714	0.26
4	Thailand	9 356 000	582 753	0.06
5	Indonesia	8 490 000	94 796	0.01

Tidak dipungkiri bahwa pengembangan meknisasi pertanian sangat diperlukan guna peningkatan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa. Telah diakui juga bahwa aplikasi alat dan mesin dalam budidaya pertanian dan pengolahan bukan hanya menyediakan dan menggantikan tenaga, lebih jauh lagi adalah dalam:

- ❖ Meningkatkan kinerja alsintan baik kapasitas maupun efisiensinya
- ❖ Meningkatkan inovasi mesin-mesin pertanian baru dan menerapkannya
- ❖ Memberi ruang dalam aplikasi teknologi baru / maju
- ❖ Mendorong pertumbuhan produksi alsintan dalam negeri
- ❖ Menghemat devisa dan memberi dampak pada pertumbuhan sektor lain.

Pada gilirannya, peranan mekanisasi pertanian dalam pengembangan sektor pertanian antara lain dalam:

- ❖ Ekstensifikasi, intensifikasi, diversifikasi pertanian
- ❖ Pengembangan komoditas unggulan (untuk permintaan dalam negeri atau Ekspor)

❖ Peningkatan nilai tambah.

Perguruan tinggi dengan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, industri dan pemerintah beserta lembaga penelitian dan pengembangannya dituntut untuk memenuhi kebutuhan alsintan dalam hal jumlah dan spesifikasi yang memenuhi kondisi lokasi, komoditas, sosiala ekonomi dan budaya masyarakat pengguna. Peran aktif perguruan tinggi sangat diharapkan karena hal-hal berikut ini: 1) terjadinya perkebangan global yang dukup pesat yang menuntut peran aktif PT melalui kegiatan tridharmanya, 2) peran PT dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa, 3) bukti peran sentral PT dalam kemajuan ekonomi dan kesejahteraan bangsa, dan 4) legiatan penelitian dan pengembangan merupakan kunci utama pelaksanaan kegiatan/tugas lainnya di PT. Program "link and match" antara perguruan tinggi dengan industri sekarang telah digeser dengan program ABG (Academic-Business-Government) yang lebih mempertegas sinergi dari ketiga komponen dalam pengembangan teknologi di Indonesia, termasuk pengembangan mekanisasi pertanian.

Sementara itu, masyarakat meminta penerapan mekanisasi yang memenuhi kriteria berikut:

1. Mekanisasi yang layak dalam memberikan nilai lebih sehingga menguntungkan pengguna dalam hal produktivitas dan efisiensi tinggi
2. Mekanisasi harus menghasilkan produktivitas ekonomi yang menguntungkan produsen pertanian maupun berdampak pada pertumbuhan sektor lain.
3. Mekanisasi harus dapat diterima masyarakat pengguna dengan kondisi sosial ekonominya.
4. Mekanisasi harus sesuai dengan lingkungan di mana mekanisasi diterapkan. Hal ini menjadi prasyarat keberlanjutan penerapan mekanisasi itu sendiri.

Sekilas Peran Departemen Teknik Pertanian IPB

Departemen Teknik Pertanian (dahulu: Jurusan Mekanisasi Pertanian) didirikan pada tanggal 3 Oktober 1964 di bawah Fakultas Teknologi dan Mekanisasi Pertanian (FATEMETA). Saat ini Departemen Teknik Pertanian (TEP) merupakan salah satu dari tiga departemen pada Fakultas Teknologi Pertanian (FATETA) IPB.

Bidang ilmu yang diasuh dan dikembangkan oleh Departemen TEP adalah ilmu teknik pertanian (*agricultural engineering*), yang merupakan penerapan prinsip-prinsip teknik guna mengembangkan daya karsa dan daya karya manusia dalam melakukan transformasi sumberdaya alam secara efisien, efektif, ekonomis, aman dan lestari pada sistem pertanian yang berkelanjutan untuk kesejahteraan manusia. Hal ini dilaksanakan melalui kegiatan pengkajian dan pemecahan masalah yang meliputi perencanaan, perancangan, konstruksi, pengoperasian, penilaian dan pengelolaan bahan dan hasil pertanian, alat dan mesin pertanian, serta prasarana dan sarana dalam sistem pertanian dalam lingkup biosistem. Tujuannya adalah meningkatkan produksi pertanian dan efisiensi, meningkatkan kualitas produk, dengan tetap memperhatikan kualitas lingkungan dan kelestarian sumberdaya. Dengan demikian, bidang ilmu teknik pertanian berada dalam sistematika ilmu teknik (*engineering sciences*) yang diterapkan untuk memecahkan permasalahan pertanian.

Visi Departemen TEP adalah sebagai unit pelaksana tridharma Perguruan Tinggi bertaraf internasional dalam pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS) dan sumberdaya manusia dengan kompetensi utama pertanian tropika. Misinya adalah:

1. Melaksanakan kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang teknik pertanian dengan manajemen profesional, efisien dan efektif.
2. Menghasilkan lulusan yang kompeten dengan dasar yang kuat di bidang teknik dan pertanian, serta memiliki kemampuan yang tinggi di bidang manajerial, komunikasi dan kewirausahaan.
3. Meningkatkan kapabilitas, peran dan kepeloporan secara terus menerus dalam pembangunan pertanian dan industri pada level nasional, regional dan internasional.
4. Mengembangkan Departemen yang berkualitas internasional dengan membentuk hubungan dan kerjasama dengan institusi internasional.

Adapun tujuan dari Departemen TEP adalah:

1. Menghasilkan lulusan yang kompeten di bidang teknik pertanian sehingga mampu berkompetisi di pasar global dengan dasar yang kuat di bidang teknik dan pertanian, serta memiliki kemampuan yang tinggi di bidang manajerial, komunikasi dan kewirausahaan.
2. Mengembangkan inovasi-inovasi penelitian baik yang dasar, terapan maupun yang strategis untuk menunjang proses pendidikan dan memecahkan problem-problem praktis di masyarakat.
3. Mengimplementasikan penemuan-penemuan di bidang teknik pertanian dalam masyarakat luas sekaligus memperkaya proses pendidikan.

Ilmu teknik pertanian dikenal luas dan mempunyai peranan yang besar dalam khasanah perkembangan ilmu di dalam maupun di luar negeri. Departemen TEP berperan aktif dalam berbagai himpunan profesi bidang teknik pertanian dalam organisasi teknik pertanian internasional CIGR (Comission Internationale Genie Rural), Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA), Persatuan Insinyur Indonesia (PII), Masyarakat Energi Terbarukan Indonesia (METI) dsb.

Mandat dari Departemen TEP adalah "Mengembangkan ilmu keteknikan dan menerapkannya dalam bidang pertanian". Untuk pengembangan kelimuan itu, ada tujuh bagian di Departemen TEP yaitu:

1. Bagian Teknik Mesin Budidaya Pertanian
2. Bagian Teknik Tanah dan Air
3. Bagian Sistem dan Manajemen Mekanisasi Pertanian
4. Bagian Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian
5. Bagian Energi dan Elektrifikasi Pertanian
6. Bagian Lingkungan dan Bagian Pertanian
7. Bagian Ergonomika dan Elektronika Pertanian

Dosen di Departemen TEP berjumlah 61 orang (kondisi akhir Juli 2006) dengan kualifikasi seperti disajikan pada Tabel 2. Pada tahun 2005 ada penambahan dosen baru sebanyak 5 orang. Kualifikasi dosen yang sangat baik ini sangat mendukung peranan Departemen TEP dalam pengembangan bidang teknik pertanian di Indonesia baik melalui pengembangan sumberdaya manusianya maupun pengembangan ipkteksnya.

Tabel 2. Kualifikasi Dosen Departemen TEP (2006)

Pendidikan	Jumlah	Persentase (%)
Doktor (S3)	42 *	69
Master (S2)	13 **	21
Sarjana (S1)	6 ***	10
Total	61	100

* Delapan orang bergelar profesor

** Lima orang sedang mengikuti pendidikan program S3

*** Empat orang sedang mengikuti pendidikan program S2

Program Pendidikan dalam Peningkatan Mutu Sumberdaya Manusia Keteknikan Pertanian

Departemen TEP IPB memiliki tanggungjawab dalam peningkatan mutu sumberdaya manusia Indonesia khususnya dalam bidang teknik pertanian. Peranan ini dilaksanakan melalui penyelenggaraan program pendidikan yang relevan dengan kebutuhan tenaga kerja di Indonesia dan kebutuhan pengembangan ilmu teknik pertanian. Departemen TEP menyelenggarakan program sarjana (S1) Teknik Pertanian dan program pascasarjana (S2 dan S3) Ilmu Keteknikan Pertanian. Departemen TEP IPB merupakan salah satu yang terbaik di antara 15 penyelenggara program studi teknik pertanian (S1) di Indonesia, baik di perguruan tinggi negeri maupun swasta, yang telah terakreditasi oleh BAN-PT. Program sarjana pada Departemen TEP diarahkan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kualifikasi sebagai berikut:

- a. menguasai dasar-dasar ilmiah dan ketrampilan dalam bidang teknik pertanian untuk mengenali, memahami dan menjelaskan masalah dalam bidang teknik pertanian serta mencari dan merumuskan cara penyelesaiannya;
- b. mampu menerapkan ilmu pengetahuan dan ketrampilan yang dimilikinya dalam kegiatan produktif dan pelayanan pada masyarakat pada aspek-aspek: teknik mesin budidaya pertanian, teknik tanah dan air, sistem dan manajemen mekanisasi pertanian, teknik pengolahan pangan dan hasil pertanian, energi dan listrik pertanian, lingkungan dan bangunan pertanian serta ergonomika dan elektronika pertanian;
- c. mampu bersikap dan berperilaku dalam membawakan diri dalam berkarya di bidang teknik pertanian maupun dalam berkehidupan bersama di masyarakat;
- d. mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknik pertanian.

Lulusan program sarjana Departemen TEP hingga saat ini berperan aktif di berbagai industri dan instansi pemerintah, antara lain:

- 1) Industri pertanian atau perkebunan, sebagai manajer produksi; supervisor produksi; manajer mekanisasi; manajer bengkel; manajer kebun; dll.
- 2) Industri alat dan mesin pertanian, sebagai desainer; staf litbang (R&D); sales executive; dll.
- 3) Konsultan di bidang pertanian; industri pertanian atau teknologi informasi.
- 4) Lembaga pendidikan dan pusat penelitian, sebagai dosen dan peneliti.

- 5) Lembaga/badan/departemen pemerintah.
- 6) Lembaga keuangan/bank, sebagai analis finansial.
- 7) Wirausahawan dalam bidang industri alat/mesin pertanian, industri pengolahan hasil pertanian dan pangan, usaha tani dll.

Departemen TEP juga mengarahkan agar lulusan TEP dapat bekerja pada bidang yang sesuai dengan kompetensi yang dimiliki. Data lima tahun terakhir menunjukkan lapangan pekerjaan yang sesuai dengan kompetensi lulusan adalah 53%, dengan rincian 20% pada bidang teknik pertanian, 24% di bidang teknik dan 9% di bidang pertanian umum. Hal ini dimungkinkan karena mahasiswa TEP memperoleh matakuliah dasar *engineering* yang cukup kuat selain mempelajari juga dasar-dasar agronomi. Bidang pekerjaan berikutnya yang banyak dimasuki adalah perbankan, asuransi, dan jasa keuangan lainnya hingga 20%. Bila dilihat dari sifat instansi tempat kerja, sebagian besar lulusan TEP bekerja di perusahaan swasta (87%), sebagian kecil bekerja di pemerintahan (6%), dan yang berwiraswasta (4%) yang perlu ditingkatkan. Masa tunggu mendapatkan pekerjaan pertama rata-rata 3-4 bulan.

Program pascasarjana yang diselenggarakan adalah: 1) Program Studi Ilmu Keteknikan Pertanian (S2 dan S3), dan 2) Program Studi Teknologi Pascapanen (S2). Hingga saat ini ratusan magister dan doktor bidang tersebut yang telah diluluskan. Para lulusan baik magister maupun doktor berperan sebagai dosen, peneliti, staf eksekutif pemerintahan dan wirausahawan unggul. Program Doktor by Research telah dikembangkan yang memberikan peluang kepada peneliti maupun dosen yang produktif menghasilkan karya ilmiah untuk mendapatkan gelar doktor.

Penelitian Unggul dalam Pengembangan Ipteks bidang Meknisasi Pertanian dan Pemberdayaan Masyarakat

Departemen TEP adalah departemen pengampu bidang ilmu keteknikan (*engineering*) pertanian, di mana perekayasa dan rancang bangun merupakan salah satu kompetensi andalannya. Telah banyak produk-produk rekayasa (proses maupun alsin) yang telah dihasilkan TEP. Jumlah desain atau rekayasa peralatan yang telah dihasilkan melalui penelitian staf-staf Departemen TEP (baik yang sudah ada, sedang dan akan diproses patent) selama kurun waktu 6 tahun terakhir ini adalah sekitar 50 buah.

Selama kurun waktu 3 (tiga) tahun terakhir telah banyak publikasi yang dihasilkan staf Departemen TEP IPB baik dalam bentuk buku yang diterbitkan, jurnal ilmiah, makalah seminar/konferensi/simposium, maupun dalam bentuk laporan hasil penelitian. Publikasi dalam bentuk buku tercatat sebanyak 19 buah, jurnal ilmiah internasional sebanyak 34 buah, jurnal ilmiah nasional sebanyak 74 buah, makalah seminar sebanyak 124 buah dan dalam bentuk laporan hasil penelitian sebanyak 36 buah. Selain itu juga tercatat sebanyak 6 buah dalam bentuk penghargaan dalam bidang ilmu/profesi/ pendidikan baik pada level nasional maupun internasional. Melalui program Hibah Penelitian dari Projek Due-Like, Hibah Bersaing dan RUT telah banyak dihasilkan kegiatan penelitian bersama antara dosen dan mahasiswa. Dalam kurun waktu 3 tahun terakhir, kegiatan penelitian bersama dosen dan mahasiswa tercatat sebanyak 22 penelitian melibatkan sebanyak 68 mahasiswa.

Dilihat dari jumlah publikasi yang dihasilkan, produktivitas staf TEP cukup membanggakan. Selama periode 2002-2005, tercatat sebanyak 237 publikasi

ilmiah, terdiri dari 202 publikasi dalam jurnal nasional dan 35 publikasi internasional (Tabel 3). Sekitar 15 persen dari total publikasi yang dihasilkan staf merupakan publikasi internasional sekitar 15 persen. Akses dan publikasi ke jurnal-jurnal ilmiah yang bertaraf internasional terus diupayakan guna meningkatkan penyebaran hasil penelitian ke masyarakat internasional.

Tabel 3. Jumlah publikasi staf TEP dalam jurnal nasional dan internasional

Tahun	Jumlah Publikasi		
	Nasional	Internasional	Total
2002	55	7	62
2003	45	14	59
2004	61	6	67
2005	41	8	49
Total	202	35	237

Guna meningkatkan peranan pemberdayaan masyarakat oleh Departemen TEP, tahun 2003 telah dilaksanakan Lokakarya Pengembangan Kerjasama. Pada lokakarya telah diundang beberapa pembicara baik dari beberapa instansi dan perusahaan swasta. Rumusan hasilnya adalah mekanisme peningkatan kerjasama Departemen TEP dengan mitra kerjanya yaitu:

1. Menindaklanjuti komunikasi dengan calon mitra kerja yang baru, baik dari kalangan swasta maupun instansi pemerintah dalam dan luar negeri, dan selanjutnya diwujudkan dalam bentuk penandatanganan kesepakatan dan pelaksanaan kerja sama untuk menjamin keberlanjutannya, dengan lingkup kerja sama yang disepakati. *MoU* ditindaklanjuti melalui kegiatan-kegiatan yang saling menguntungkan.
2. Meningkatkan intensitas komunikasi (kunjungan, undangan, pertemuan/diskusi, pertukaran informasi) dengan mitra kerja yang sudah ada yang dilakukan oleh komisi kerja sama di departemen atau dosen yang lainnya dengan lebih aktif lagi.
3. Memperbarui data alumni Departemen TEP, serta melakukan penelusuran calon mitra kerja yang baru melalui kontak dengan alumni.
4. Melibatkan mitra kerja sama tersebut dalam lokakarya pendidikan departemen, studi banding dan kunjungan lapangan (*field trip*) bagi mahasiswa, kerja sama penelitian, penyelenggaraan lokakarya/seminar bersama, kerja sama penempatan praktek lapangan, magang, dan penelitian bagi mahasiswa, kerja sama seleksi/*recruitment* calon tenaga kerja dan temu alumni secara reguler.

Kerja sama dan pemberdayaan masyarakat yang telah berhasil diwujudkan oleh Departemen TEP adalah dalam bentuk : 1) kerjasama penelitian baik dengan industri maupun instansi pemerintah (Departemen dan Pemda); 2) peningkatan SDM melalui pelatihan atau magang; 3) pelayanan informasi melalui pameran, open house, penyebaran jurnal ilmiah, seminar, lokakarya dan diseminasi teknologi; 4) pelayanan konsultasi baik dalam pengembangan alat/mesin, infrastruktur; teknologi tepat guna dan program pendidikan.

Dalam rangka Praktek Lapangan mahasiswa, Departemen TEP telah berhasil menjalin kerja sama dengan beberapa institusi. Tiap tahun sekitar 100-120 mahasiswa yang menjalankan praktek lapangan di institusi kerja

sama tersebut. Dengan adanya kerja sama praktek lapangan, sekurang-kurangnya dua keuntungan dapat diraih yaitu (1) mahasiswa praktek lapangan dengan mudah mendapatkan tempat praktek lapangan, (2) beberapa topik kajian bersama (antara Departemen TEP dengan institusi terkait) dapat dilaksanakan secara terencana melalui kegiatan praktek lapangan. Kerja sama dengan institusi luar negeri juga sedang dirintis, dan beberapa yang sudah terjalin seperti dengan The University of Tokyo tetap dipertahankan dan ditingkatkan. Selama kurun waktu 3 tahun terakhir tercatat sebanyak 47 kegiatan pengabdian masyarakat yang melibatkan dosen, mahasiswa maupun masyarakat.

Departemen TEP menjalin kerjasama institusional secara intensif dan saling menguntungkan di bidang pendidikan, penelitian, diseminasi hasil penelitian dan inovasi teknologi. Kerjasama dan kemitraan dilakukan dengan instansi, institusi, perguruan tinggi, pemerintah daerah dan perusahaan serta alumni baik nasional maupun internasional. Beberapa kerja sama telah dilaksanakan oleh staf pengajar Departemen TEP, baik dengan industri, instansi pemerintah maupun dengan beberapa universitas di luar negeri. Kerjasama tersebut ada yang berupa kerjasama penelitian, pembuatan dan pengembangan produk ataupun pengakajian kebijakan untuk pengembangan wilayah. Dalam tiga tahun terakhir kerjasama dengan pemerintah tercatat sebanyak 10 buah dengan total biaya sebesar Rp 865.000.000,- sedangkan kerjasama dengan pihak industri/swasta tercatat sebanyak 14 buah dengan total biaya sebesar Rp 2.994.000.000,-

Dari kerjasama tersebut dihasilkan beberapa produk baik dalam bentuk fasilitas fisik maupun dalam bentuk konsep kebijakan yang telah dimanfaatkan oleh pemerintah, instansi terkait dan masyarakat. Telah banyak produk (soft & hard) dari Departemen TEP yang dijadikan acuan kebijakan pembangunan daerah/nasional. Selain itu, juga telah banyak dihasilkan produk berupa paten. Jumlah paten yang telah diperoleh oleh staf pengajar selama 3 tahun terakhir mencapai 9 buah. Jumlah ini tercapai tidak lepas dari besarnya dukungan program UBER-HAKI. Minat yang besar ini terus dijaga dan dikembangkan sehingga dapat memberikan pengaruh yang positif bagi bidang-bidang lainnya.

Kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tidak hanya dilakukan oleh staf akademik saja, melainkan juga oleh mahasiswa. Mahasiswa Departemen TEP cukup aktif dalam melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik dalam bidang PKMK, PKMT, PKMI maupun PKM-PT. Selama tiga tahun terakhir tercatat sebanyak 35 buah kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh mahasiswa dalam bentuk tim, dimana staf pengajar juga turut aktif sebagai pembimbingnya.

Keberlanjutan dan diseminasi hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat perlu terus ditingkatkan agar manfaatnya dapat dirasakan oleh masyarakat luas. Dalam pengembangan suatu teknologi, Perguruan Tinggi sebagai suatu lembaga pendidikan berperan dari dua macam pendekatan yang berbeda, yaitu: 1) kebutuhan pasar yang berarti kebutuhan masyarakat termasuk industri, dan 2) kemajuan teknologi, yaitu perkembangan teknologi di masa depan, yang belum tentu akan dimanfaatkan oleh masyarakat pada saat sekarang, tetapi akan bermanfaat pada waktu yang akan datang. Hubungan antara Perguruan Tinggi dengan masyarakat dan industri belum mencapai tingkat kemitraan yang setara dan masih dipisahkan oleh kesenjangan komunikasi serta tujuan dan luaran yang berbeda-beda sesuai

dengan misi dan visi masing-masing. Hal ini wajar karena Perguruan Tinggi dan industri merupakan dua lembaga dengan prinsip dan budaya berbeda. Perguruan Tinggi mempunyai tujuan untuk melahirkan sarjana terdidik, luarannya adalah publikasi ilmiah sedangkan industri mempunyai tujuan untuk mencari keuntungan, luarannya adalah produk berupa barang atau jasa yang dapat dijual ke masyarakat.

Beberapa program yang bersifat kerjasama ABG (Academics-Business-Government) telah diciptakan antara lain oleh Depdiknas (Vucer, IPTEKS, VMT, Sibermas, RAPID, Hi-Link), dan Kantor Menristek (RUK, Start-Up Capital), serta program bilateral antara Perguruan Tinggi dengan industri. Tahun 2006 ini, Departemen TEP berhasil memperoleh Program Hi-Link yang dilaksanakan dalam bentuk pengembangan alat dan mesin pertanian serta diseminasinya bekerjasama dengan industri (PT Rajawali Nusantara Indonesia, PT Metavisi, PT Kalorindo) dan Pemerintah Daerah Kabupaten Bogor. Program tiga tahun ini memberikan tambahan peranan Departemen TEP dalam pengembangan teknologi unggul yang langsung diterapkan di masyarakat.

Melalui kerjasama penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik dengan pihak pemerintah maupun swasta, Departemen TEP telah mengelola dana sekitar Rp 12.3 Milyar selama periode 2002-2005. Total dana tersebut digunakan untuk membiayai sekitar 90 kegiatan baik penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat.

Kerjasama dengan pihak pemerintah maupun industri/swasta perlu terus ditingkatkan baik pada tingkat nasional maupun internasional untuk membantu membiayai kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Hingga saat ini telah dimiliki kerja sama dengan beberapa universitas asing seperti The University of Tokyo, Tokyo University of Agriculture and Technology, terutama pada program penelitian bersama (joint research), sedangkan dengan Mie University dan Ryukus University, Jepang, dengan program-program pertukaran mahasiswa dan dosen/teknisi. Kerjasama baru yang rencananya akan dicoba dirintis adalah dengan Ibaraki University.

Kerja sama antara Departemen TEP dengan industri ini juga memberikan peluang lebih besar bagi mahasiswa untuk melakukan praktek lapangan/magang dan penelitian, serta membuka kesempatan kerja bagi calon lulusan Departemen TEP sehingga diharapkan dapat membantu mempercepat penyelesaian studi mahasiswa, serta mengurangi waktu tunggu untuk memperoleh pekerjaan setelah lulus.

Produk teknologi unggul yang telah dihasilkan oleh Departemen TEP antara lain:

1. Mesin budidaya tebu lahan kering: subsoiler getar, aplikator pupuk, dan ditcher.
2. Mesin perikanan dan tambak: aerator tipe kincir, mesin pemanen udang, sistem transportasi udang (pemingsan udang), mesin pelet dan pakan ikan.
3. Berbagai sistem informasi dalam budidaya pertanian, evaluasi produk, dan sistem pakar.
4. Teknik pengairan: irigasi kendi hemat air, teknik irigasi tetes.
5. Instrumentasi: instrumen pencacah benih ikan, instrumen evaluasi dan sortasi buah-buahan dan beras.
6. Mesin pengering bertenaga surya dan tenaga hibrid.
7. Mesin pengolahan limbah kelapa sawit (pengomposan).
8. Mesin pendingin produk pertanian.

9. Berbagai alat dan mesin tepat guna baik untuk budidaya maupun pengolahan hasil pertanian.

Pengembangan dan konstruksi alat dan mesin pertanian dilakukan dengan dukungan unit usaha jasa alsintan yaitu PT Metatron yang hingga saat ini telah banyak menghasilkan alat-mesin tepat guna yang langsung diaplikasikan. Selain pengembangan, PT Metatron juga melayani pesanan alat, mesin dan instrumen baik dari perorangan maupun perusahaan dan pemda. Produknya telah banyak digunakan baik di dalam negeri maupun di luar negeri seperti Malaysia.

Peranan Departemen TEP dalam pengembangan ilmu dan pemberdayaan masyarakat didukung oleh fasilitas laboratorium dan bengkel yang memadai. Fasilitas laboratorium dan bengkel serta kemampuan pelayanannya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Laboratorium dan bengkel serta kemampuan pelayanannya

No.	Laboratorium/Bengkel	Peran dan Pelayanan
1.	Lab. Teknik Mesin Budidaya Pertanian	a) perancangan dan peningkatan kinerja alat dan mesin budidaya pertanian, dan b) pengembangan mesin penggerak untuk pertanian.
2.	Lab. Teknik Tanah dan Air	a) konservasi tanah dan air, b) rehabilitasi lahan, c) pengembangan sumberdaya lahan dan air, d) irigasi dan drainase, dan e) resirkulasi air.
3.	Lab. Sistem dan Manajemen Mekanisasi Pertanian	a) perancangan sistem dan pengelolaan mekanisasi pertanian, dan b) pengembangan teknik informatika untuk pertanian.
4.	Lab. Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian	a) perancangan dan peningkatan kinerja alat dan mesin pengolahan pangan dan penanganan hasil pertanian, dan b) pengembangan sistem instrumentasi untuk evaluasi, dan pengukuran serta monitoring mutu pangan dan hasil pertanian, serta pengendalian proses pengolahannya.
5.	Lab. Energi dan Elektrifikasi Pertanian	a) konversi energi terbarukan dan pemanfaatannya pada sistem termal, b) perencanaan elektrifikasi pedesaan, c) perencanaan wilayah berdasarkan analisis aliran energi untuk penerapan energi terbarukan di pedesaan, dan d) pemanfaatan sifat termofisik dalam konservasi energi pada sistem termal.
6.	Lab. Lingkungan dan Bangunan Pertanian	a) perancangan dan konstruksi bangunan produksi tanaman dan hewan, bangunan penyimpanan, dan bangunan prasarana pertanian, b) pengendalian lingkungan mikro dalam bangunan pertanian, dan c) pengembangan teknik pertanian yang ramah lingkungan.
7.	Lab. Ergonomika dan Elektronika Pertanian	a) perancangan sistem kerja yang lebih efisien, produktif dan nyaman bagi manusia melalui kesesuaiannya dengan mesin dan lingkungan kerjanya, dan b) perancangan sistem kendali otomatis, biosensor, dan robotik untuk meningkatkan kinerja sistem dan mesin pertanian.
8.	Lab. Fisika dan Mekanika Tanah	Pengujian karakteristik fisik dan mekanik tanah
9.	Lab. Hidrolika	Penelitian hidrolika aliran air
10.	Lab. Kekuatan Bahan	Pengembangan dan pengujian bahan konstruksi
11.	Lab. Pindah Panas dan Massa	Pengembangan pendingin, pembeku dan pengering
12.	Laboratorium Lapangan	Lahan percobaan, traktor <i>test road</i> , green house, lahan percobaan erosi dan konservasi tanah-air
13.	Lab. Surya	Aplikasi tenaga surya untuk penanganan dan pengolahan hasil pertanian dan sumber energi terbarukan
14.	Bengkel Konstruksi	Pembuatan alat dan mesin pertanian

Kegiatan *marketing and communication* dengan *stake holder* perlu terus dikembangkan guna meningkatkan pemahaman *stake holder* dan masyarakat umum tentang: 1) bidang ilmu keteknikan pertanian (termasuk di dalamnya adalah mekanisasi pertanian), 2) peran mekanisasi dalam pembangunan pertanian dan peningkatan kesejahteraan masyarakat, dan 3) perlunya pengembangan industri pertanian dalam negeri dengan dukungan teknologi (dari lembaga litbang dan perguruan tinggi) yang didukung keberpihakan pemerintah. Sementara ini, penyebaran informasi hasil penelitian perguruan tinggi terbatas melalui: 1) jurnal ilmiah, 2) seminar, lokakarya, temu bisnis, 3) tulisan di media cetak, dan 4) open house dan pameran. Departemen TEP. Lebih lanjut diharapkan Departemen TEP sebagai institusi penyelenggara pendidikan ilmu teknik pertanian akan semakin dikenal (*recognized*) oleh pihak industri sehingga lulusan dapat segera mendapatkan pekerjaan sesuai dengan bidangnya. Yang akan segera dilakukan adalah:

1. Usaha-usaha pemasaran dan komunikasi (*marketing and communication*) untuk peningkatan promosi peranan Departemen TEP kepada *users/stakeholder* maupun kepada calon mahasiswa.
2. Penguatan jaringan kerjasama dengan *users/stakeholder*.

Penutup

Pengembangan ipteks dan pemberdayaan masyarakat dalam rangka pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia memerlukan kerjasama yang sinergi antara pendidikan tinggi yang memiliki kepakaran dan fasilitas dengan industri dan pemerintah guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan meningkatkan daya saing bangsa. Dalam berbagai kegiatan penelitian yang dilakukan Departemen TEP, aplikasi teknik dalam pertanian terbukti mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam industri pertanian. Berbagai teknologi unggul berupa alat/mesin pertanian, instrument, sistem informasi, teknik irigasi dan drainase, teknologi pengolahan hasil pertanian dan pangan, teknik konversi energi, serta infrastruktur pertanian yang telah dikembangkan oleh Departemen Teknik Pertanian telah siap diterapkan di masyarakat. Dukungan dari industri dan pemerintah sangat diperlukan dalam diseminasi teknologi unggul hasil pengembangan di perguruan tinggi. Demikian juga sebaliknya, masyarakat dapat memanfaatkan perguruan tinggi dalam pemecahan berbagai masalah teknik dan teknologi yang dihadapi, sebagai salah satu peran dan tugasnya.

Pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan (S1, S2 dan S3), pelatihan, magang dan diseminasi teknologi sangat diperlukan sebagai tulang punggung pengembangan dan aplikasi teknologi unggul dalam pembangunan pertanian di Indonesia. Kualitas SDM baik di industri maupun di pemerintahan merupakan parameter penting pada pelaksanaan program-program pembangunan dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat.