

## **TEKNOLOGI TERAPAN: ANTARA HARAPAN DAN KENYATAAN**

**Oleh  
Widarto**

### **Abstrak**

Pada semester VII mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP YOGYAKARTA diwajibkan mengambil mata kuliah Teknologi Terapan. Kegiatan perkuliahan meliputi usulan proyek, membuat karya tulis, seminar, dan praktik.

Mata kuliah Teknologi Terapan diberikan dengan harapan untuk meningkatkan pemahaman dan penalaran terhadap bidang studi yang terkait. Di samping itu, juga untuk memberikan bekal tambahan jika akan berwiraswasta, menggugah kreativitas, menumbuhkan sikap inovatif dan mengantisipasi kebutuhan lapangan.

Dalam pelaksanaan kuliah praktik banyak mengalami hambatan, antara lain masalah waktu praktik, bobot SKS yang sedikit, biaya, relevansi materi kuliah, dan kesulitan pada saat uji kelayakan produk.

Dalam tulisan ini akan dipaparkan beberapa alternatif pemecahan masalah, guna mengatasi hambatan yang ada. Untuk mengatasi sempitnya waktu yang tersedia, dilakukan dengan membuat suatu program yang terencana, terjadual, terkontrol. Sedangkan masalah dana dapat ditanggulangi dengan menjalin kerja sama dengan pihak lain.

### **Pendahuluan**

Pada semester VII mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP YOGYAKARTA diwajibkan mengambil mata kuliah Teknologi Terapan. Mata kuliah ini berbobot dua SKS dengan perincian satu SKS teori dan satu SKS praktik. Mata kuliah Teknologi Terapan merupakan perpaduan antara kuliah teori dan praktik. Mahasiswa yang mengambil mata kuliah ini dituntut untuk dapat menciptakan suatu peralatan yang bersifat tepat guna. Mahasiswa boleh membuat suatu peralatan yang belum ada, boleh juga memodifikasi peralatan yang sudah ada. Asalkan, peralatan tersebut menjadi lebih sempurna dan meningkatkan nilai fungsinya.

Pada awal perkuliahan mahasiswa dikelompokkan ke dalam beberapa grup. Tiap kelompok biasanya terdiri dari empat atau lima orang, kemudian masing-masing kelompok diharuskan merencanakan terlebih dahulu peralatan yang akan

dibuatnya. Rancangan ini harus dituangkan dalam sebuah karya tulis. Kegiatan berikutnya adalah menyeminarkan rancangan dalam karya tulis tersebut di kelas. Melalui seminar, diharapkan mahasiswa dapat saling melengkapi dan mengoreksi. Setelah seminar, kegiatan selanjutnya adalah praktik. Kegiatan praktik ini banyak melibatkan laboratorium dan bengkel yang tersedia. Kuliah ini diakhiri dengan melakukan uji coba peralatan yang telah diciptakan.

### **Latar Belakang Lahirnya Mata Kuliah Teknologi Terapan**

Mata kuliah Teknologi Terapan identik dengan Rancang Bangun. Mata kuliah ini termasuk mata kuliah baru di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP YOGYAKARTA, mulai diberikan kepada mahasiswa angkatan 1983. Mahasiswa angkatan sebelum tahun 1983 tidak mengenal mata kuliah ini. Lahirnya mata kuliah Teknologi Terapan dilandasi pemikiran bahwa lulusan IKIP juga perlu mempersiapkan diri bekerja di luar sektor pendidikan. Karena, akhir-akhir ini banyak perusahaan/industri yang memberikan kesempatan bekerja di tempatnya bagi lulusan FPTK IKIP YOGYAKARTA. Di samping itu, jika perlu lulusan IKIP harus bersedia menjadi wiraswasta/wirausaha. Oleh karena itu, lahirnya mata kuliah ini bersamaan dengan mata kuliah Kewiraswastaan.

Dasar pemikiran yang kedua adalah seorang sarjana dari mana pun almahamaternya harus mampu menjadi inovator dan motivator. Peranan tersebut akan semakin tampak pada saat mahasiswa ber-KKN. Malahan baru-baru ini telah dicanangkan program Sarjana Penggerak Pembangunan Pedesaan (SP3) oleh pemerintah. Berlandaskan pemikiran tersebut, Jurusan Pendidikan Teknik Mesin memandang bahwa ilmu pengetahuan Teknologi Terapan (Rancang Bangun) perlu diberikan kepada mahasiswanya.

### **Mata Kuliah Teknologi Terapan sebagai Sarana Latihan Penerapan Ilmu-ilmu Lainnya**

Istilah teknologi di sini diartikan alat-alat yang memungkinkan terlaksananya efisiensi dan efektivitas kerja sebagai hasil penerapan ilmu pengetahuan. Pengertian teknologi dapat mencakup teknologi tradisional, teknologi madya maupun teknologi modern. Terapan atau tepat guna mempu-

nyai pengertian cocok dan dapat diterapkan sesuai kebutuhan karena telah memenuhi persyaratan teknik, ekonomis, daya guna, dan sosial. Mata kuliah Teknologi Terapan, sesuai dengan namanya mempunyai kaitan langsung dengan mata kuliah lainnya. Tanpa dukungan ilmu-ilmu yang terkait, jalannya perkuliahan Teknologi Terapan akan tertatih-tatih. Demikian pula sebaliknya, ilmu-ilmu terkait tersebut tanpa adanya Teknologi Terapan akan terasa mengambang dan mentah. Sebagian ilmu yang terlibat langsung dengan Teknologi Terapan, antara lain; Matematika, Fisika, Kimia, Mekanika, Ilmu Pengetahuan Bahan, Menggambar, Metrologi, Aerodinamika, Teori dan Praktik Kerja Mesin, dan Teori & Praktik Fabrikasi.

Melihat unsur-unsur yang terkait demikian kompleks, tidaklah berlebihan jika dikatakan bahwa mata kuliah Teknologi Terapan mampu meningkatkan daya penalaran mahasiswa. Selain itu, dapat juga memperdalam pemahaman suatu konsep yang pernah mereka terima. Pada saat ini pula, kreativitas mahasiswa akan tergugah karena pada kesempatan ini mereka diberi kebebasan untuk mengeluarkan gagasannya.

Beberapa contoh karya inovatif mahasiswa dengan adanya kuliah Teknologi Terapan, antara lain: Pemanas Air Tenaga Matahari, Pamarut Kelapa, Pemipil Jagung, Perontok Gabah, Pompa Air Tenaga Angin, Penawar Air Laut, Penampi Gabah, Pemeram Santan Kelapa, dan Perajang Ketela.

### **Mengantisipasi Kurikulum STM**

M. Bakri Nasir dalam seminar tentang Studi Kajian Bahan Pengajaran IPA di STM memberikan *rambu-rambu* bahwa akan diselenggarakan mata pelajaran Rekayasa/Rancang Bangun pada tiap-tiap program studi di STM.

Meskipun saat ini belum ada mata pelajaran Rekayasa di STM, tidak mustahil hal tersebut akan diadakan dalam waktu yang tidak lama lagi, mengingat perkembangan teknologi rekayasa yang sangat pesat akhir-akhir ini. Dengan adanya mata pelajaran tersebut, paling tidak dapat sedikit menjembatani jarak antara dunia pendidikan dan perkembangan teknologi. Karena, dalam mata pelajaran Rekayasa siswa diberi kebebasan seluas-luasnya untuk menerapkan teknologi.

Untuk mengantisipasi adanya kebijaksanaan tersebut, sangat tepat rasanya jika FPTK juga mempersiapkan mahasiswanya mengenal bidang rekayasa/rancang bangun melalui

mata kuliah Teknologi Terapan. Meskipun mata kuliah ini baru merambah sebagian kecil dari disiplin teknologi, paling tidak dapat memberi gambaran bagi mahasiswa sehingga jika suatu saat nanti mereka akan terjun ke lapangan, mereka sudah siap.

## **Hambatan-hambatan**

### ***Proses Belajar Mengajar***

Seperti dijelaskan di depan bahwa kuliah Teknologi Terapan merupakan perpaduan antara teori dan praktik. Dalam pelaksanaan kuliah teori tidak ada permasalahan karena hal ini biasanya dilakukan sekitar dua bulan pada awal perkuliahan. Waktu dua bulan ini meliputi (1) dua minggu usulan proyek, (2) dua minggu perencanaan, dan (3) empat minggu kegiatan seminar kelas.

Namun, dalam pelaksanaan praktiknya mahasiswa mengalami kesulitan. Hal ini disebabkan sempitnya waktu yang tersedia bagi mahasiswa untuk melakukan praktik bengkel maupun laboratorium karena pada semester VII sebagian besar mahasiswa juga mengambil mata kuliah Praktik Industri yang dilakukan kurang lebih enam minggu pada awal semester. Sementara itu, jika praktik dipadatkan dan dilakukan pada sela-sela kuliah akan sangat merepotkan, baik bagi mahasiswa sendiri maupun bagi pengelola bengkel. Selain itu, dosen pun akan kesulitan untuk memonitor kegiatan mahasiswanya.

### ***Bobot Kredit (SKS)***

Mata kuliah Teknologi Terapan berbobot dua SKS dengan perincian satu SKS teori dan satu SKS praktik. Melihat usulan proyek yang diajukan mahasiswa kadang-kadang cukup besar, maka SKS yang hanya berbobot dua ini dirasa sangat kurang karena berarti juga sedikitnya waktu yang tersedia untuk praktik bengkel/laboratorium. Akhirnya usulan tersebut seolah-olah dipaksa untuk mengeci agar sesuai dengan bobot SKS yang ada. Meskipun sudah dilakukan demikian, pada akhir semester sebagian besar mahasiswa belum dapat menyelesaikan tugasnya secara tuntas. Di samping hal tersebut, keseriusan mahasiswa untuk menekuni mata kuliah ini tampaknya tidak begitu menggembirakan, kemungkinan juga karena kecilnya SKS tersebut.

### **Biaya**

Yang menjadi hambatan utama bagi mahasiswa dalam usulan proyek yang diajukan adalah biaya. Pada umumnya, usulan-usulan yang diajukan oleh mahasiswa cukup berbobot. Namun, karena keterbatasan dana yang sebagian besar dibebankan pada mahasiswa, akhirnya proyek tersebut menyempit dari rencana semula. Tidak mustahil jika kadang-kadang menimbulkan kesan terlalu sederhana bagi yang melihatnya.

### **Relevansi Materi Kuliah**

Di FPTK IKIP YOGYAKARTA matakuliah-matakuliah tertentu masih ada yang diajarkan oleh dosen luar. Sering terjadi apa yang diajarkan tidak relevan dengan apa yang dibutuhkan. Hal ini menyebabkan mahasiswa masih kebingungan dalam menentukan dasar teori. Yang mereka terima adalah ilmu murni, sedangkan yang diperlukan adalah ilmu terapan/terpakai.

### **Uji Kelayakan Produk**

Sampai sejauh ini produk mata kuliah Teknologi Terapan baru pada tingkat sekedar terwujud, meskipun ada juga beberapa peralatan yang sudah dapat dimanfaatkan langsung. Namun, untuk sampai pada taraf pengujian kelayakan belum mampu dilaksanakan. Hal tersebut terkait kembali kepada masalah laboratorium yang tersedia belum mempunyai peralatan uji kelayakan yang memadai sehingga banyak peralatan hasil karya mahasiswa yang hanya menumpuk di tempat penyimpanan.

### **Alternatif Pemecahan**

Ada beberapa permasalahan yang perlu dicarikan jalan keluarnya. Namun, bila dilihat secara seksama terdapat dua permasalahan pokok yang harus segera diatasi. Pertama adalah masalah waktu dan yang kedua adalah dana mahasiswa yang tersedia.

Untuk mengatasi kesulitan waktu yang tersedia dilakukan dengan perencanaan yang matang. Perencanaan waktu (*Time Schedule*) harus benar-benar inisiatif mahasiswa. Dosen pembimbing hanya tinggal memberikan saran dan masukan. Perencanaan yang sudah tersusun dilaporkan kepada dosen pembimbing yang selanjutnya digunakan sebagai patokan

untuk mengerjakan proyek. Dari jadwal yang ada, dosen akan semakin mudah dalam melakukan bimbingan dan pengawasan sehingga prinsip penilaian proses terhadap aktivitas mahasiswa dapat diterapkan seobjektif mungkin. Jika memungkinkan bobot SKS untuk mata kuliah ini ditambah.

Permasalahan pokok yang kedua adalah kecilnya dana mahasiswa yang tersedia. Masalah dana dapat diatasi dengan jalan mengadakan kerja sama dengan pihak lain. Kerja sama tersebut dilakukan dengan tujuan agar produk mahasiswa dapat dipakai oleh pihak pemesan dengan cara membeli. Dengan demikian, investasi mahasiswa akan kembali. Kerja sama semacam ini pernah dirintis oleh Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dengan mengadakan kerja sama dengan industri-industri di seputar Yogyakarta. Dan tampaknya hal tersebut cukup berakibat positif bagi kedua belah pihak.

Beberapa bulan yang lalu dosen-dosen FPTK dianjurkan untuk mengikuti penataran bidang studi. Ini merupakan salah satu langkah untuk mengatasi kesenjangan dalam ilmu-ilmu bidang studi (ilmu nonkependidikan) bagi para dosen FPTK. Akan lebih baik lagi jika program semacam ini dilakukan berkesinambungan secara periodik. Karena, hal ini akan sangat membantu dalam memberikan layanan bimbingan kepada mahasiswa.

Uji kelayakan produk sementara ini dapat dilakukan dengan pengamatan lapangan. Artinya, alat yang sedang dipakai diamati perkembangannya. Data-data yang ada dikumpulkan dan didokumentasikan guna penyempurnaan produk yang akan datang.

## Penutup

Dari beberapa uraian di atas dapat ditegaskan lagi bahwa mata kuliah Teknologi Terapan penting diberikan kepada mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan penalaran mahasiswa terhadap bidang studi terkait sekaligus juga menggugah kreatifitas mahasiswa, memberikan bekal tambahan kepada mahasiswa, menciptakan jiwa inovator dan motivator, serta mengantisipasi kebutuhan lapangan. Hal demikian perlu dikembangkan untuk mengantisipasi prospek yang akan datang, mengingat semakin banyaknya permintaan lulusan FPTK untuk bekerja di sektor nonkependidikan. Untuk memenuhi

harapan-harapan tersebut, hambatan-hambatan yang ada dalam pelaksanaan kuliah Teknologi Terapan seyogyanya segera dibenahi demi kemantapan program. Karena, mata kuliah ini mempunyai prospek yang cukup menggembirakan.

### Daftar Pustaka

- Filino Harahap. 1985. "Teknologi Tepat Guna". *Forum Pemuda Media Komunikasi Generasi Muda*. Jakarta: Kantor Menteri Pemuda dan Olahraga RI.
- Hadiwinata. 1984. "Pendidikan Kejuruan untuk Meningkatkan Produktivitas dan Efisiensi Nasional". *Analisis Pendidikan*. No.3 Th.V. Jakarta: Depdikbud.
- Jan H. Tjakraatmojo. 1985. Peranan Ergonomi dalam Perancangan Teknik. Makalah Penlok Ilmu Pengetahuan dan Teknologi III Dosen FPTK. Yogyakarta: IKIP YOGYAKARTA.
- Januar Muin. 1983. "Peranan Mahasiswa dalam Pemanfaatan dan Pengembangan Teknologi di Pedesaan". *Majalah Mahasiswa*. No.36 th. VI. Jakarta: Dirmawa, Ditjen Dikti Depdikbud.
- M. Bakri Nasir. 1990. Kajian Bahan Pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam pada Rumpun Listrik Sekolah Menengah Kejuruan Tingkat Atas. Makalah Seminar. Jakarta: Pusat Pengembangan Kurikulum dan Sarana Pendidikan, Badan Litbang Depdikbud.

