

## **PENINGKATAN KEMAMPUAN *TECHNOPRENEURSHIP* MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN MELALUI PRAKTIKUM TERPADU PENGOLAHAN PANGAN**

***Feri Kusnandar***<sup>1</sup>

Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor

### ***Abstract***

*Integrated Food Processing Laboratory (ITP401) is designed to prepare students to be competent as food technology graduates and to become technopreneur. This integrated food processing laboratory course is a capstone course which combines comprehensively a practical work in the areas of industrial management, food processing, food analysis, food quality assurance, food safety system, food business and marketing. The laboratory work utilizes food processing pilot plant, which is designed to mimic a food industrial model. Students can choose one of four food processing technology, i.e. thermal processing technology (pasteurized pasteurization), baking technology (bakery), fermentation technology (fermented milk) and pasta and cereal technology (dried noodle). The approach of student centered learning (SCL) is implemented in this course in order to achieve student's competence to apply food science and technology in a real world situation as well as to improve student's success skills. Industrial visit to give a real picture of food industri and group presentation are held at the end of this course.*

### **1. Pendahuluan**

Berdasarkan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), kompetensi lulusan sarjana harus memenuhi tiga (tiga) aspek kompetensi, yaitu (1) aspek kemampuan di bidang kerja; (2) aspek lingkup kerja berdasarkan pengetahuan yang dikuasai; dan (3) aspek kemampuan manajerial. Berdasarkan hal tersebut, Program Studi Teknologi Pangan IPB bertujuan untuk menghasilkan lulusan dengan kompetensi sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.

Dalam mempersiapkan mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan sebagai sarjana yang kompeten dalam bidang kerjanya (termasuk menjadi seorang technopreneur), dengan pengetahuan dan kemampuan manajerial yang memadai, maka mahasiswa perlu dibekali dengan pengetahuan dan pengalaman praktis dalam menerapkan prinsip-prinsip ilmu dan teknologi pangan secara komprehensif dalam kegiatan proses produksi di industri pangan, sehingga mereka dapat mengenal sedini mungkin kondisi nyata di industri pangan. Pembekalan pengalaman praktis (*hands-on experience*) dalam mengelola proses produksi pada skala lebih besar dapat dilaksanakan dengan memanfaatkan fasilitas produksi di lini Proses Pengolahan Pangan di Pilot Plant SEAFast Center dan F-Technopark IPB.

---

<sup>1</sup> fkusnandar@ipb.ac.id

Tabel 1. Kompetensi lulusan Program Studi Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor yang diselaraskan dengan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)

Lingkup KKNI	Kompetensi Lulusan
Aspek kemampuan di bidang kerja	Mampu merancang proses penambahan nilai terhadap bahan pangan berdasarkan prinsip ilmu pangan dengan memadukan berbagai unit operasi untuk menghasilkan produk pangan yang aman dan bermutu.
Aspek lingkup kerja berdasarkan pengetahuan yang dikuasai	Menguasai pengetahuan tentang prinsip-prinsip ilmu pangan dalam menghasilkan produk pangan yang aman dan bermutu di sepanjang rantai pangan.
Aspek kemampuan manajerial	Mampu berkomunikasi secara lisan dan tulisan tentang aspek teknis dan non-teknis, berfikir secara kritis dan bertanggung jawab atas pekerjaannya secara mandiri, bekerja dalam tim, berinteraksi dengan orang yang berbeda latar belakang, terampil dalam berorganisasi dan memimpin dalam berbagai situasi, memanfaatkan sumber-sumber informasi, serta memiliki komitmen terhadap profesionalisme dan nilai-nilai etika.

Pemberian pengetahuan secara komprehensif dan pembekalan pengalaman praktis tersebut diintegrasikan dalam mata kuliah Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan (ITP401) Dalam Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan ini, penekanan utama adalah pada upaya untuk memberikan pemahaman secara komprehensif tentang kegiatan produksi dan bisnis di industri pangan dengan berbekal pada pengetahuan yang telah diperoleh mahasiswa pada mata kuliah/praktikum yang telah diambil sebelumnya. Kegiatan praktikum menerapkan model pembelajaran *student centered learning* (SCL), dimana, kelompok mahasiswa melakukan simulasi untuk mengelola sebuah model industri pangan secara mandiri.

Dalam Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan ini, mahasiswa melakukan simulasi sebagai model industri pangan dimana mereka melakukan proses pembentukan organisasi perusahaan dan pengelolaan sumberdaya manusia yang ada, perencanaan, pengelolaan dan pengendalian proses produksi, penyusunan standar keamanan pangan berbasis sistem HACCP, penyusunan rencana bisnis (*business plan*), registrasi produk pangan untuk memperoleh nomor registrasi (MD dan P-IRT) dan sertifikat halal, dan pemasaran produk. Di akhir kegiatan praktikum, mahasiswa akan melakukan kunjungan lapang ke industri pangan, sehingga dapat membandingkan apa yang telah dipraktekkan selama praktikum terpadu dengan kondisi nyata yang terjadi di industri pangan.

Melalui praktikum ini, mahasiswa juga dapat meningkatkan *soft skill*-nya, yaitu kemampuan berkomunikasi secara tertulis dan lisan tentang aspek teknis, berfikir kritis dalam mengolah informasi, mengidentifikasi masalah dan alternatif

pemecahannya, bekerja kelompok secara efektif dengan individu yang memiliki beragam latar belakang, serta mengelola waktu secara lebih efisien.

## **2. Rancangan Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan**

### **Deskripsi Mata Praktikum**

Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan ini memberikan pengetahuan dan pengalaman praktis (*hands-on experience*) kepada mahasiswa dalam proses produksi pangan di industri model yang meliputi konsep dasar tentang produk akhir yang akan dibuat, spesifikasi bahan baku yang cocok termasuk pemasok bahan, proses pengadaan dan pengujiannya, teknologi beserta proses dan parameternya, serta sarana pendukungnya; pembentukan tim kerja sebagai simulasi organisasi di perusahaan, praktek proses produksi (termasuk pengujian produk akhir, dan implementasi prinsip HACCP), perhitungan-perhitungan biaya produksi dan penetapan harga, dan rencana pemasarannya. dalam pelaksanaannya, kegiatan praktikum terpadu akan terbagi menjadi 4 kelompok proses/produk yang berbeda, yaitu (1) teknologi pengalengan (pasteurisasi saribuah); (2) teknologi pengeringan (mi kering), (3) teknologi fermentasi (susu fermentasi); dan (4) teknologi pemanggangan (bakeri).

### **Tujuan Praktikum Terpadu**

Berdasarkan jabaran di atas, maka tujuan dari Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan ini (ITP401) adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pengalaman praktis untuk mengelola dan menjalankan sebuah model perusahaan pangan, mulai dari proses perencanaan dan pengelolaannya.
2. Memadukan berbagai kegiatan manajerial, proses pengolahan dan analisis (kimia, fisik, mikrobiologi, dan organoleptik) secara terpadu sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih utuh kepada mahasiswa tentang aplikasi ilmu dan teknologi pangan.
3. Meningkatkan kemampuan aspek non-teknis (*soft-skill*) mahasiswa.
4. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menentukan titik-titik kritis dalam proses produksi menurut prinsip HACCP dan merancang rencana bisnis (*bussiness plan*) dan merangsang jiwa kewirausahaan.

### **Kompetensi yang Diharapkan**

Kompetensi mayor yang ingin dicapai oleh mahasiswa setelah mengikuti Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan, sebagaimana diuraikan dalam kompetensi minimal yang direkomendasikan oleh *Institute of Food Technologists* (IFT), adalah sebagai berikut:

1. mampu mengidentifikasi unit operasi yang tepat dalam menghasilkan suatu produk, menguraikan proses transpor dan unit operasi di industri pangan baik teori maupun praktek, dan menerapkan prinsip dan berbagai teknik pengolahan serta pengaruhnya terhadap kualitas produk.
2. mampu menerapkan dan menginkorporasikan prinsip-prinsip ilmu pangan dalam konteks permasalahan saat ini dan merumuskan strategi pengembangan produk pangan.

3. mampu merumuskan pengendalian dan penjaminan mutu produk pangan berdasarkan prinsip-prinsip ilmu pangan.
4. mampu memilih teknik analisis pangan yang tepat sesuai kebutuhan, melakukan berbagai teknik laboratorium dasar dan terapan, serta trampil dalam melakukan pekerjaan di laboratorium analisis pangan secara benar.
5. mampu mengidentifikasi kondisi untuk inaktivasi mikroba patogen, menjelaskan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba, dan mengidentifikasi kondisi sanitasi yang baik agar mikroba patogen dan pembusuk inaktif, terbunuh; serta terhindar dari adanya bahaya kimia dan fisik dalam pangan.

Praktikum terpadu ini juga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan *soft skill* mahasiswa, yaitu:

1. mampu mendemonstrasikan kemampuan komunikasi lisan dan tulisan tentang aspek teknis secara baik, berfikir kritis untuk menyelesaikan permasalahan dan menyesuaikan dengan situasi terkini.
2. mampu bekerja secara efektif dengan orang lain dan mampu memimpin dalam berbagai situasi.
3. mampu mengelola waktu secara efektif, merumuskan strategi pelaksanaan pekerjaan secara optimal, dan menangani berbagai kegiatan secara simultan pada berbagai kondisi.
4. mampu bekerja dengan individu yang memiliki beragam latar belakang untuk mencapai hasil maksimal dengan mengedepankan integritas profesional dan nilai-nilai etika.
5. mampu merumuskan strategi untuk selalu belajar.
6. mampu bernegosiasi dalam setiap konflik.
7. mampu mencari, merunut, menyoroti informasi dari berbagai sumber dalam rangka pemecahan berbagai masalah secara kritis.

### **Kegiatan Praktikum**

Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan dilaksanakan selama 14 hari kerja yang setara dengan 3 sks. Kegiatan praktikum mencakup kegiatan kuliah dan praktikum tentang perencanaan dan proses produksi, penyusunan *HACCP Plan* dan Rencana Usaha (*Business Plan*), ujicoba pemasaran, simulasi pendaftaran produk ke Badan POM dan Dinas Kesehatan, simulasi pendaftaran sertifikasi halal ke LPPOM-MUI, kunjungan ke industri pangan, pre-sentasi golongan dan seminar. Tabel 2 menjelaskan rincian kegiatan praktikum yang akan dilakukan untuk masing-masing bagian.

Peserta Praktikum Terpadu dibagi ke dalam 4 Golongan, yaitu golongan produk saribuah, golongan produk bakeri, golongan produk fermentasi, dan golongan produk mi kering. Tiap golongan praktikum melakukan minimal 3 batch proses produksi untuk masing-masing produk.

Kegiatan Praktikum Terpadu didahului dengan kuliah pengantar tentang filosofi dan tujuan yang ingin dicapai melalui Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan dan pengetahuan mengenai masing-masing produk, perancangan pabrik pangan, organisasi di perusahaan pangan, prinsip *research and development* di industri pangan, strategi pemasaran, teknologi proses produksi dan pengendalian

mutu (*quality control*), serta sistem keamanan pangan yang diimplementasikan di industri pangan.

Tiap golongan praktikum akan berperan sebagai sebuah model industri pangan, sehingga harus terdapat organisasi perusahaan dan karyawan produksi yang menjalankan kegiatan persiapan dan proses produksi, pengendalian mutu, perencanaan bisnis dan pemasaran. Untuk membangun komunikasi dan interaksi personil dalam organisasi, setiap golongan harus melakukan pertemuan harian dalam bentuk pertemuan manajemen sebelum praktikum dan setelah pelaksanaan praktikum (waktu pertemuan mengikuti jadwal yang telah ditetapkan).

**Tabel 2. Lingkup dan rincian kegiatan Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan**

<b>No. Lingkup Praktikum</b>	<b>Rincian Kegiatan Praktikum</b>
1. Penyusunan Model Organisasi Perusahaan	Menyusun organisasi perusahaan untuk industri model. Mengelola model organisasi perusahaan (perencanaan, pengelolaan sumber daya manusia, pendelegasian tugas, monitoring dan evaluasi).
2. Proses Produksi	Merencanakan kegiatan pengadaan untuk proses produksi (bahan baku, ingredien, peralatan produksi, dan kemasan). Mendesain label kemasan sesuai peraturan yang berlaku Melakukan simulasi proses registrasi untuk memperoleh nomor registrasi produk (MD/ P-IRT) dan sertifikat halal. Menyusun dan memverifikasi proses produksi. Melakukan proses riset dan pengembangan dalam menentukan formula produk yang akan diproses. Mengidentifikasi dan mengendalikan faktor-faktor kritis dalam proses produksi. Mempraktekkan proses produksi dengan menerapkan standar GMP.
3. Pengendalian Sanitasi dan Mutu Dalam Kegiatan Produksi ( <i>Quality Control</i> )	Merencanakan kegiatan untuk pengendalian sanitasi dan mutu (bahan kimia, peralatan analisis, dan metode analisis). Melakukan uji untuk mengontrol mutu sanitasi (peralatan, pekerja dan ruang engolahan). Melakukan uji untuk mengontrol mutu (bahan baku, produk intermediet dan produk akhir). Melakukan analisis dan interpretasi data untuk digunakan dalam pengendalian mutu ( <i>quality control</i> ) proses produksi.
4. Penyusunan Rencana Bisnis dan Ujicoba Pemasaran	Menyusun rancangan pabrik pangan untuk skala industri kecil/menengah. Menyusun rencana bisnis untuk industri pangan model (skala kecil).

No. Lingkup Praktikum	Rincian Kegiatan Praktikum
5. Penyusunan Rencana HACCP	Menyusun rencana pemasaran produk dan mempraktekkan kegiatan pemasaran produk, dan mengevaluasinya. Menyusun dokumen rencana HACCP untuk suatu model industri pangan dengan menerapkan 12 langkah penyusunan rencana HACCP.

Selama melakukan kegiatan proses produksi di area produksi, mahasiswa diwajibkan menerapkan prinsip *Good Manufacturing Practices* (GMP), di antaranya: Setiap orang yang terlibat langsung dalam kegiatan produksi atau memasuki area produksi harus menggunakan perlengkapan kerja yang bersih: Jas lab, sepatu bersih tertutup yang dikhususkan untuk proses produksi, penutup kepala, sarung tangan, dan penutup mulut. Dilarang membawa perlengkapan kerja produksi keluar area produksi; Tidak menggunakan perhiasan dan jam tangan selama kegiatan proses produksi; Selalu mencuci tangan dan memastikan kebersihan diri sebelum memasuki area produksi; Selalu memelihara kebersihan lingkungan, ruang dan peralatan produksi sebelum dan setelah proses produksi.

Secara garis besar, kegiatan praktikum terpadu adalah sebagai berikut:

### **Penyusunan Model Organisasi Perusahaan**

Dalam Praktikum Terpadu ini, satu golongan praktikum (25-30 orang per golongan) berperan sebagai suatu perusahaan pangan yang menjalankan usaha di bidang pangan. Setiap golongan praktikum harus menyusun organisasi perusahaan yang disesuaikan dengan kebutuhan dan lingkup bisnis yang dijalankannya. Model organisasi perusahaan yang disusun sekurang-kurangnya harus terdiri dari personil atau kelompok personil yang dapat menjalankan fungsi organisasi dan bertanggung jawab dalam:

1. Proses produksi secara keseluruhan.
2. Pengelolaan karyawan produksi dan *shifting* proses produksi.
3. Penghitungan kebutuhan dan pengadaan bahan baku, ingredien, bahan tambahan dan kemasan.
4. Perencanaan pengadaan peralatan proses produksi.
5. Pengembangan produk (pemilihan formula dan atribut mutu).
6. Disain label kemasan sesuai peraturan pelabelan pangan yang berlaku.
7. Melakukan simulasi proses registrasi produk untuk memperoleh nomor MD ke BPOM dan P-IRT ke Dinas Kesehatan.
8. Melakukan simulasi proses registrasi untuk memperoleh sertifikat halal ke LPPOM-MUI.
9. Pengendalian sanitasi dan higiene: sanitasi air, karyawan, ruang produksi dan peralatan produksi.
10. Perencanaan analisis mutu sebagai bagian dari proses jaminan mutu: persiapan contoh, bahan kimia, media, alat gelas dan peralatan lain, serta pemilihan metode analisis yang dipilih.
11. Pengujian mutu bahan baku, produk antara, dan produk akhir.

12. Proses pengolahan dan interpetasi data dalam rangka pengendalian mutu dan keamanan produk pangan yan dihasilkan.
13. Penyusunan dan implementasi rencana HACCP.

### **Kegiatan produksi pada skala Industri Kecil**

Dalam kegiatan ini, mahasiswa memperoleh pengalaman praktis dalam mendesain, mengelola proses produksi, dan mengembangkan industri pangan dalam format model industri kecil. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan mahasiswa mampu melakukan pengendalian proses produksi untuk mencapai produk yang aman dan bermutu.

Kegiatan yang dilakukan mahasiswa adalah menyusun alur proses produksi di lini pasteurisasi sari buah dan mengidenti-fikasi faktor-faktor kritis yang harus dikendalikan selama proses produksi, optimasi proses untuk menghasilkan produk yang aman dan bermutu, dan melakukan analisis sanitasi dan mutu dan menggunakan data-data yang diperoleh untuk proses pengendalian sanitasi/higiene (*quality control*) dan mutu dalam proses produksi.

### **Kegiatan penyusunan rencana bisnis**

Dalam kegiatan ini, mahasiswa menyusun rencana bisnis untuk model perusahaan yang dikelolanya. Rencana bisnis harus mencakup (1) Latar Belakang (ulasan ringkas produk, potensi pasar dan konsumen); (2) Informasi Dasar (nama, alamat usaha, pemilik dan pekerja, kualifikasinya); (3) Informasi Produk (bahan baku, proses produksi, pemeriksaan mutu, disain kemasan dan label kemasan sesuai peraturan pelabelan, keunggulan produk bila ada); (4) Informasi pasar (target konsumen, perkiraan ukuran dan nilai pasar yang masih tersedia, kompetitor); (5) Rancangan tata letak peralatan pabrik; (6) Rencana Pemasaran Produk (Cara distribusi/penjualan poduk, bentuk promosi, harga poduk di tiap tingkat penjualan (distributor, agen, dan pengecer); (7) Sarana Produksi yang Diperlukan (Lokasi usaha, kondisi bangunan dan peralatan proses, persyaratan sanitasi dan higiene, implementasi sistem HACCP, investasi yang masih diperlukan); (8) Infor-masi Keuangan yang Diperlukan (Biaya investasi, biaya operasional, per-hitungan untung-rugi dan *cashflow*-nya, dan sumber pendanaan); dan (9) Informasi Rencana Pengembangan Bisnis (perkiraan pengembangan bisnis 3-5 tahun ke depan, dan *cash flow forecast*).

### **Kegiatan penyusunan jaminan sistem keamanan pangan**

HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) adalah suatu sistem jaminan mutu yang mendasarkan kepada perhatian bahwa *hazard* (bahaya) dapat timbul pada setiap tahap produksi, tetapi potensi bahaya tersebut dikendalikan dan dikontrol. HACCP adalah bentuk manajemen risiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (*preventive*) yang dianggap dapat memberikan jaminan dalam menghasilkan pangan yang aman bagi konsumen. Kunci utama HACCP adalah antisipasi bahaya dan identifikasi titik pengawasan yang mengutamakan pada tindakan pencegahan daripada mengandalkan pada pengujian produk akhir.

Rencana HACCP disusun oleh mahasiswa secara berkelompok (4-5 orang mahasiswa per kelompok) untuk lini proses produksi pada model industri yang

telah dijalankan. Penyusunan rencana HACCP berdasarkan 12 tahap penyusunan HACCP Plan, yaitu pembentukan tim HACCP, mendeskripsikan produk, mengidentifikasi pengguna produk, menyusun diagram alir proses produksi, memverifikasi diagram alir proses produksi, melakukan analisis bahaya, menentukan titik kritis, menetapkan batas kritis, menetapkan sistem monitoring titik kritis, menetapkan tindakan koreksi, menetapkan sistem dokumentasi dan menetapkan prosedur verifikasi.

### **Kegiatan penyusunan laporan**

Masing-masing golongan harus mendokumentasikan seluruh kegiatan praktikum ke dalam logbook. Logbook dilaporkan dan ditandatangani setiap hari oleh penyusun dokumen, ketua golongan dan dosen penanggung jawab harian. Di akhir kegiatan praktikum, setiap golongan praktikum harus menyerahkan: (1) Logbook; (2) Laporan Proses Produksi; (3) Rencana HACCP; (4) Rencana Bisnis; (5) formulir isian registrasi produk ke BPOM dan Dinas Kesehatan; (6) formulir isian registrasi sertifikasi halal (LPPOM-MUI); (7) Bahan presentasi (power point); dan (8) Dokumentasi (*soft copy*). Di akhir kegiatan Praktikum Terpadu, setiap golongan akan mempresentasikan hasil pelaksanaan praktikum dalam Seminar Praktikum Terpadu.

### **3. Lesson Learned dan Kendala yang Dihadapi**

Dari pelaksanaan kegiatan Praktikum Terpadu yang telah dilaksanakan, beberapa *lesson learned* yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

- Mahasiswa *ter-expose* dengan kegiatan di industri pangan, baik dalam bentuk model industri pangan yang dikelola maupun dengan membandingkannya dengan industri *real*.
- Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dalam kuliah secara komprehensif dalam kegiatan produksi di industri pangan, sehingga dapat dipahami keterkaitan antara satu mata kuliah dengan mata kuliah lainnya.
- Mahasiswa memiliki pengalaman dalam mengelola industri pangan secara mandiri, sehingga dapat membekali mereka bila akan menjadi wirausahawan setelah lulus.
- Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan *soft skills*-nya, seperti kemampuan berorganisasi dan memimpin dalam organisasi, bekerja dalam tim, berkomunikasi, bernegosiasi, berfikir kritis, dan *work under pressure*. Kemampuan ini sangat diperlukan sebagai calon *technopreneur*.

Beberapa kendala dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan praktikum terpadu ini adalah sebagai berikut:

- Waktu pelaksanaan hanya 14 hari dengan kegiatan yang sangat padat dengan kegiatan produksi yang dibatasi hanya 3 batch. Berdasarkan hasil review kegiatan praktikum ini, diputuskan untuk mengalihkan kegiatan penyusunan HACCP dalam mata kuliah yang terpisah, sehingga waktu yang dialokasikan untuk topik tersebut dapat digunakan untuk menambah batch proses produksi, sehingga kegiatan pengelolaan produksi dapat ditingkatkan menjadi 5-6 batch.



- Jumlah mahasiswa per golongan masih dinilai terlalu banyak (28-30) orang agar mahasiswa dapat secara aktif mengikuti kegiatan praktikum. Direncanakan akan menambah satu topik praktikum lagi, yaitu teknologi pengalengan sehingga dapat dibuka 5 topik per kegiatan praktikum dengan jumlah mahasiswa per golongan yang lebih kecil (20-25 orang).

**Daftar Pustaka**

Kusnandar, F. dkk. 2012. Penuntun Praktikum Terpadu Pengolahan Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, FATETA IPB