



TUNTUTAN PEMANFAATAN ILMU DAN KIMIA HASIL PERTANIAN DEWASA INI

Oleh
Prof. Dr. Ir. Faizah Hamzah, MS.

PIDATO PENGUKUHAN JABATAN GURU BESAR
KIMIA HASIL PERTANIAN PADA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS RIAU

DISAMPAIKAN PADA RAPAT SENAT
UNIVERSITAS RIAU

PEKANBARU, 15 AGUSTUS 2009



PERBARUAN 15 AGUSTUS 2009

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu Alaikum Wr.Wb.

Yang Terhormat,

Ketua dan Anggota Senat Universitas Riau

Ketua dan Anggota Dewan Penyantun Universitas Riau

Rektor dan Pembantu Rektor Universitas Riau

Para Dekan dan Pembantu Dekan Universitas Riau

Pimpinan Lembaga dan Biro di Lingkungan Universitas Riau

Segenap Civitas Akademika Universitas Riau

Para Tamu Undangan dan Hadirin yang Mulia.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita sekalian sehingga di hari yang berbahagia ini kita dapat menghadiri Sidang Senat Terbuka Universitas Riau. Salawat dan salam ditujukan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW seraya mengucapkan Allahumma Sholli Alaa Muhammad Wa'ala Aalihi Muhammad.

Kepada Bapak Rektor Universitas Riau saya mengucapkan terima kasih atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar tetap dalam bidang Kimia Hasil

Pertanian pada Program Studi THP Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian. Kepada para hadirin dan undangan, saya juga mengucapkan terima kasih atas kesediaannya meluangkan waktu untuk menghadiri acara ini.

Ibu-Ibu dan Bapak-Bapak yang saya hormati,

Pagi ini saya merasa mendapat kehormatan atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk berdiri di hadapan para tokoh ilmu pengetahuan, para pimpinan masyarakat dan para hadirin sekalian untuk menyampaikan pidato pengukuhan saya sebagai Guru Besar dalam bidang Kimia Hasil Pertanian.

Kimia Hasil Pertanian merupakan bidang ilmu yang saya anggap penting di Indonesia karena yang pada saat ini baru dalam fase awal pertumbuhannya. Namun demikian, cepatnya pertumbuhan penduduk dan perkembangan sosial ekonomi di Indonesia dewasa ini, termasuk kendala-kendala yang dihadapinya telah memberikan petunjuk tentang pentingnya pemanfaatan Ilmu dan Kimia Hasil Pertanian. Oleh karena itu sangatlah wajar bila pada pagi hari ini saya bermaksud menyampaikan pidato pengukuhan Guru Besar saya dengan judul :

"Tuntutan Pemanfaatan Ilmu dan Kimia Hasil Pertanian Dewasa Ini"

Hadirin yang saya hormati,

Satu uraian ilmu pengetahuan terutama usaha membantu meningkatkan penyediaan tanaman hasil-hasil pertanian yang dikelola dengan sentuhan teknologi, baik dari segi kuantitas maupun kualitas melalui pencegahan, kehilangan, diversifikasi, pengolahan dan mencari senyawa-senyawa aktif dari hasil-hasil pertanian secara kimia untuk kegunaan apakah senyawa tersebut bisa dimanfaatkan sebagai obat-obatan, makanan sehat dan usaha membantu meningkatkan penyediaan lapangan kerja melalui pembangunan industri kimia hasil pertanian.

Hadirin yang terhormat,

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari kimia reaksi, khususnya yang berkaitan dengan sifat-sifat kualitasnya, proses kerusakannya, cara-cara pengawetannya dan usaha memodifikasinya untuk memberikan nilai tambah yang memenuhi unsur-unsur yang lebih tepat sebagai biokatalisator dari bahan-bahan objek hasil-hasil pertanian untuk mencari senyawa-senyawa kimia yang aktif untuk dapat dipergunakan sesuai dengan apa yang diharapkan, sedangkan teknik kimia merupakan penggunaan teknologi dalam memanfaatkan bahan-bahan hasil pertanian secara kimiawi.

Ilmu kimia hasil pertanian merupakan bidang interdisipliner, karena memperlihatkan ilmu lain terutama: bakteriologi, ilmu kimia organik, ilmu fisika dan keteknikan (Fennema, 2005). Sebenarnya kimia bahan hasil pertanian

merupakan akses utama dari ilmu kimia karena mempelajari tentang komposisi, struktur, sifat-sifat bahan hasil pertanian dan kemungkinan perubahan kimiawi yang terjadi serta mencari senyawa baru untuk mengetahui kegunaan senyawa tersebut apakah sebagai obat-obatan atau sebagai makanan kesehatan, baik sifatnya sebagai makanan fungsional maupun sebagai makanan suplemen. Kimia bahan hasil pertanian sudah barang tentu sangat erat kaitannya dengan ilmu kimia, biokimia, kimia fisiologi, botani, zoologi, dan biologi molekuler.

Hadirin yang saya muliakan,

Untuk dapat menguasai masalah-masalah bahan yang bersifat biologi sebagai sumber bahan pangan untuk manusia, seorang ahli ilmu pangan dan kimia hasil pertanian, biasanya menyandarkan pada pengetahuan di bidang ilmu-ilmu tersebut. Jadi seorang ahli ilmu kimia hasil pertanian mempunyai minat yang serupa dengan ahli-ahli lain di bidang biologi. Perbedaan utamanya adalah bahwa ahli-ahli lain di bidang biologi mempunyai minat utama tentang perubahan-perubahan biologi dalam kaitannya dengan pertumbuhan dan reproduksi.

Sebaliknya ahli ilmu kimia hasil pertanian lebih memperhatikan jaringan-jaringan biologi yang sedang mengalami proses kematian, misalnya jaringan hasil tanaman dalam masa pasca panen dan jaringan hasil hewan yang telah dipotong (*Post hard fisiologi pod and post mortem muscle*) yang akan dikenai berbagai macam perlakuan dalam pengolahan hasil pertanian.

Penggunaan teknologi untuk memanfaatkan bahan biologi hasil tanaman dan hewan tersebut untuk bahan kimia hasil pertanian disesuaikan dengan tujuannya yang dapat berupa usaha untuk mempertahankan sisa-sisa kehidupannya, seperti dalam pemasaran sayur-sayuran dan buah-buahan, tetapi dapat pula berupa menghilangkan sama sekali proses kehidupan yang ada seperti pada proses pengawetan bahan hasil-hasil pertanian sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama, misalnya proses pemanasan, pembekuan, dehidrasi, iradiasi dan pemberian zat tambahan lain.

Disamping itu ilmu kimia hasil pertanian yang dikaitkan pada tanaman atau tumbuhan juga besar perhatiannya kepada sifat perusakan jaringan bahan hasil pertanian untuk mengisolasi dan memodifikasi konstituennya seperti dalam pengolahan bahan hasil pertanian terutama bidang pangan yang berupa cairan biologi misalnya air susu dan sumber bahan hasil pertanian dari sel tunggal.

Hadirin yang terhormat,

Penggunaan teknologi kimia untuk pengolahan bahan hasil-hasil pertanian telah dimulai seawal manusia mengenal sejarah kimia. Meskipun dengan teknologi yang sederhana pada tahun 2000 SM orang Mesir Kuno telah mengetahui proses kimia fermentasi, seperti dalam pembuatan bir, anggur dan roti (Pariser, 2000). Enam abad Sebelum Masehi, orang-orang Yunani telah mengenal cara pembuatan sosis dan *ham* dari hasil-hasil pertanian tidak

bedanya dengan manusia modern di bidang kesenangannya dan kemampuannya orang Yunani pada masa itu, telah banyak memalsukan sosis daging sapi dengan daging anjing dan kuldi yang hanya lebih murah. Orang Yunani telah mengenal juga makanan olahan hasil pertanian lain seperti keju, ikan asin, minyak mustard, cuka dan bahkan konsentrat protein ikan (*feed fish protein concentrate*) yang sampai sekarang di Indonesia masih belum juga dipikirkan cara pengusahaannya dengan baik. Keunggulan orang Yunani adalah kemauan mewariskan pengetahuan nenek moyang mereka dengan mendeskripsikannya dalam bentuk tulisan-tulisan yang baik.

Meskipun dalam zaman yang begitu awal, penggunaan kimia hasil pertanian dalam membantu mempertahankan dan meningkatkan kenikmatan kehidupan manusia tampak berkembang dengan baik. Kira-kira satu abad Sebelum Masehi orang-orang Roma Kuno menunjukkan lebih majunya penggunaan teknologi kimia hasil pertanian dalam pengolahan, baik berupa produk pangan maupun non pangan daripada orang-orang Mesir dan Yunani. Penulis di bidang teknologi kimia hasil pertanian pada waktu itu, seperti Cato dan Colunella (1975), Clark dan Golablith (2005) telah menganjurkan penggunaan cuka dan sisa-sisa anggur, larutan garam yang pekat, lilin tawon dan madu untuk mengawetkan berbagai bahan makanan seperti buah-buahan, sayur-sayuran, daging dan ikan. Pengukuran kepekatan kadar garam dikerjakan dengan kemampuan mengapungnya keju atau telur. Cara pengawetan kimia yang dikemukakan tadi baru beberapa abad setelah

dimengerti dasar ilmunya, yaitu karena pH dan tekanan osmotik yang tidak sesuai untuk proses kehidupan jasad renik.

Hadirin yang saya hormati,

Pada masa itu orang-orang Roma telah mengetahui perlunya penggunaan jasad renik untuk pembuatan keju. Seterusnya memanipulasi penggunaan suhu, kadar garam dan tekanan untuk menghasilkan kualitas keju yang baik. Setelah sekian lama berlangsung, akhirnya baru diketahui peranannya, yaitu untuk menghasilkan koagulum yang baik dan mengatur aktifitas air terakhir agar proses pemeraman dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Orang-orang Roma yang mempelopori kimia hasil pertanian menjadi suatu ilmu pengetahuan. Menurut Pliny, kira-kira 170 tahun SM roti buatan rumah tangga di pasaran terdesak dengan yang dibuat oleh perusahaan yang menggunakan dasar-dasar pengetahuan yang lebih tinggi. Orang Roma menganggap orang Mesir dalam kemampuannya membuat roti dari bahan baku hasil-hasil pertanian hanya sebagai perajin, sebenarnya menurut mereka diperlukan dasar ilmu tertentu. Meskipun orang-orang Roma Kuno tidak mengetahui latar belakang ilmu kimia hasil pertanian, sebenarnya mendasari teknik pengolahan bahan pangan, namun perkembangan teknologi kimia hasil pertanian di bidang itu tercatat maju dengan pesat.

Seperti juga halnya dengan nenek moyang kita, telah beberapa tahun yang lalu mengenal pembuatan teknik kimia

hasil pertanian tradisional dengan proses teknologi fermentasi tanpa mengetahui latar belakang ilmu yang mendasarinya. Tanpa masukan ilmu yang selalu berkembang ini, produk-produk kimia hasil pertanian tradisional telah ada sejak berabad-abad tahun yang lalu tidak akan mengalami perkembangan dan tetap statusnya seperti pertama kali diciptakan. Memang harus diakui bahwa tidak seperti perkembangan industri yang lain (industri non pangan) yang makin cenderung menjadi industri padat ilmu, agar produk-produknya mempunyai daya saing yang tinggi di pasaran, industri kimia hasil pertanian di Indonesia masih sebagian besar bersifat tradisional. Produk-produk yang dihasilkan sangat lemah daya saingnya. Hal inilah mungkin yang menyebabkan adanya peluang meningkatnya jumlah makanan olahan dari hasil teknik kimia bahan-bahan hasil pertanian dari luar masuk ke pasaran Indonesia.

Sama halnya dengan ilmu yang lain, sejarah telah menunjukkan bahwa ilmu kimia hasil pertanian juga mempunyai peranan tertentu dalam ikut meningkatkan kesejahteraan umat manusia. Pada saat ini tantangan utama bagi negara-negara yang sedang berkembang termasuk Indonesia adalah bagaimana menanggulangi masalah yang ditimbulkan karena kenaikan penduduk yang cepat dan penyediaan lapangan kerja untuk meningkatkan kesejahteraan hidup, khususnya di daerah pedesaan. Oleh karena itu penekanan pemanfaatan ilmu kimia hasil pertanian dewasa ini perlu dikaitkan dengan peningkatan penyediaan hasil-hasil pertanian dan peningkatan

penyediaan lapangan kerja. Peranan ilmu dan teknologi kimia dalam ikut meningkatkan penyediaan hasil pertanian, baik secara kuantitatif maupun kualitatif terutama melalui penanganan pasca panen yang baik dan mengadakan diversifikasi pengolahan, sedangkan peranannya dalam ikut meningkatkan penyediaan lapangan kerja adalah melalui pengembangan industri kimia hasil pertanian, khususnya di pedesaan dan di perkotaan pada umumnya.

Ibu-Ibu dan Bapak-Bapak yang saya hormati,

Penanganan teknik kimia hasil pertanian ini bila dikaitkan dengan penanganan pasca panen kini dianggap merupakan bagian yang penting dari usaha peningkatan penyediaan bahan pangan hasil pertanian, karena pada tahap ini sebagian dari bahan kimia hasil pertanian yang dihasilkan pada tahap sebelumnya mengalami kerusakan. Masalah yang timbul pada tahap pasca panen disebut sebagai masalah generasi kedua atau *second generation problems*. Jenis kehilangan bahan hasil pertanian mulai dari panen sampai dikonsumsi ini dapat digolongkan menjadi 3 golongan, yaitu (1) kehilangan berat (*physical loss*), (2) penurunan kualitas (*loss of quality*) yang disebabkan oleh perubahan-perubahan penampakan, rasa, tekstur, sehingga bahan hasil pertanian atas perlakuan kimiawi tersebut tidak diterima lagi oleh konsumen dan (3) penurunan nilai gizi (*loss of nutritional value*).

Penanganan kimia hasil pertanian masalah pasca panen oleh badan-badan internasional dianggap penting

karena kehilangan pada tahap ini sangat besar jumlahnya. Pada tahun 1976 kehilangan pada sereal dan legum saja cukup untuk memenuhi kebutuhan kalori 168 juta orang dalam waktu satu tahun (*Board of science and technology for international development, 1998*). Sedangkan pada saat ini setengah sampai satu milyar penduduk dunia tidak mendapatkan bahan hasil pertanian yang cukup. Karena pentingnya masalah mengurangi kehilangan pasca panen terutama di negara-negara yang sedang berkembang, pada acara khususnya dalam tahun 1975 sidang umum PBB telah menetapkan target untuk mengurangi jumlah kehilangan pasca panen menjadi 50% dari kehilangan semula pada tahun 1985. telah banyak usaha yang dilakukan terutama melalui lokakarya, seminar dan program pendidikan dan latihan tentang metodologi pencegahan kehilangan pasca panen yang disponsori oleh badan-badan internasional seperti *Food and Agriculture Organization, International Development Research Centre and United Nations University* agar supaya petugas-petugas di bidang itu dapat memanfaatkan teknologi yang ada dengan efektif.

Kelemahan umum di negara-negara yang sedang berkembang dalam usaha menangani kehilangan pasca panen biasanya serupa (Schulden, 2007), yaitu meliputi:

- 1) Tidak terkoordinasinya aktivitas beberapa institusi dalam penelitian, pendidikan, penyuluhan di bidang pasca panen dan kimia hasil pertanian.
- 2) Kurangnya tenaga yang terdidik dan terlatih dalam bidang teknologi pasca panen dan kimia hasil pertanian pada setiap tingkat organisasi.

- 3) Kurang tersebarnya informasi tentang teknologi pasca panen dan kimia hasil pertanian yang telah berhasil dimanfaatkan di tempat-tempat lain.
- 4) Tidak adanya standar metode penentuan kehilangan yang tepat.
- 5) Kurangnya fasilitas penyimpanan yang memadai di tingkat petani.
- 6) Lemahnya sistem transportasi dan distribusi.
- 7) Tidak jelasnya standarisasi kualitas tiap-tiap komoditi hasil pertanian yang dikaitkan dengan perlakuan kimia dan sistem perbedaan harga, sehingga tidak menstimulasi para petani produsen untuk mensuplai komoditi yang dihasilkan dengan kualitas yang baik.

Seperti juga yang terjadi di negara-negara berkembang yang lain, ada beberapa petunjuk bahwa kehilangan pasca panen di Indonesia cukup besar. Namun secara pasti berapa kehilangan tersebut pada berbagai komoditi belum diketahui, karena pengertian dan definisi serta interpretasi tentang kehilangan masih sangat beraneka ragam, ditambah tidak adanya metode estimasi pengukuran kehilangan yang tepat. Di samping itu jenis kerusakan yang menyebabkan kehilangan dapat berbeda dari komoditi yang satu dengan komoditi lainnya. Kerusakan mungkin terjadi secara lambat seperti pada sereal dan kacang-kacangan, sebaliknya dapat terjadi secara cepat pada buah-buahan dan sayuran dan bahkan dapat terjadi sangat cepat seperti pada ikan dan air susu.

Besarnya kehilangan pasca panen beras saja di

Indonesia diperkirakan lebih dari 5 juta ton untuk tahun 2006/2007 (Winarno dan Haryadi, 2007), yaitu sekitar 20 - 25% dari seluruh produksi. Kehilangan pasca panen bagi berbagai komoditi yang lain tidak jelas. Kehilangan untuk sayuran dan buah-buahan diperkirakan 20 - 40% (Kelompok kerja pasca panen, 2007). Sekitar 20% hasil tangkapan ikan yang didaratkan tidak lagi memenuhi persyaratan untuk makanan manusia, karena telah mengalami kerusakan fisik dan pembusukan (Direktorat Jenderal Perikanan, 2007). Hal ini belum termasuk kerusakan yang terjadi pada jalur distribusi dan pengolahan setelah hasil tangkapan ikan tersebut di daratkan. Menurut laporan tahunan koperasi-koperasi susu, angka kerusakan air susu segar kisarannya sangat luas, yaitu antara 3 - 12% (Direktorat Jenderal Peternakan, 2007). Kerusakan telur terutama karena terjadinya keretakan kulit telur yang mengakibatkan pembusukan besarnya berkisar antara 15 - 20%, sedangkan tingkat kerusakan daging diperkirakan 5 - 10%.

Masalah sulitnya penentuan kehilangan secara tepat disebabkan harus adanya tercakupnya ukuran kehilangan kuantitatif dan kualitatif. Indeks QST yang diintrodusir oleh De Lima (2007) merupakan suatu pendekatan baru untuk menunjukkan kehilangan bahan hasil-hasil pertanian secara kuantitatif maupun secara kualitatif yang sekaligus dimasukkan faktor lama penyimpanan. Penghitungan dan pengeplotan indeks QST dari berbagai komoditi hasil pertanian yang bersifat umum dalam suatu negara dapat dipakai sebagai dasar atau paling tidak memberikan

petunjuk sangat berharga untuk mengadakan perencanaan penyediaan fasilitas untuk penyimpanan dan penanganan pasca panen bahan hasil-hasil pertanian. Sayangnya indeks QST tidak mencakup kehilangan karena turunnya kualitas yang terjadi karena kerusakan tekstur, warna, cita rasa (*flavor*) yang dapat menurunkan nilai ekonomi komoditi yang bersangkutan.

Mengingat beraneka ragamnya sifat-sifat bahan hasil pertanian, selain kadar airnya yang sangat berbeda, kerusakan dan kehilangan pasca panen dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti serangan hama dan serangga, mikrobia, proses fisiologi lepas panen dan penanganan bahan hasil pertanian itu sendiri. Iklim tropis yang selalu disertai kelembaban yang tinggi dan tingkat teknologi yang dimiliki petani produsen pada saat ini merupakan faktor pembantu berbagai jenis kerusakan yang ada.

Meskipun teknologi pasca panen dan kimia hasil pertanian, terutama yang dapat dipakai untuk mengurangi kehilangan pasca panen telah ada, seperti teknologi untuk pemberantasan hama simpanan, teknologi pengawetan, penyimpanan, pengemasan dan transportasi, namun sulit untuk dapat diterapkan begitu saja di negara-negara yang sedang berkembang, karena adanya implikasi sosial ekonomi. Hal ini mengingat bahwa seperti di Indonesia sekitar 90% dari produksi total, khususnya beras (Kelompok kerja pasca panen, 2007), mungkin juga komoditi hasil pertanian yang lain masih berada dalam pengelolaan petani dan swasta. Dalam keadaan demikian, kehilangan hasil pertanian tidak saja merupakan masalah teknis, tetapi juga

berkaitan dengan fenomena sosial karena tahap kimia hasil pertanian masih dikelola dengan cara-cara tradisional. Perubahan pengelolaan kimia hasil pertanian yang menyangkut penggunaan teknologi baru dengan konsekuensi ekonomi, sulit untuk dapat diserap dengan cepat. Oleh karena itu pemerintah perlu memberikan perhatian yang memadai bila kehilangan pasca panen benar-benar akan diturunkan ke tingkat minimal. Modifikasi teknologi yang ada perlu disesuaikan dengan tingkat kemampuan masyarakat di pedesaan. Penelitian yang mengaitkan antara penggunaan teknologi baru tersebut dengan ekonomi kehilangan pasca panen perlu banyak dikerjakan sebelum hasil-hasil yang mantap dapat disuluhkan.

Hadirin yang saya hormati,

Sementara usaha-usaha pengurangan kehilangan pasca panen hasil pertanian padi telah banyak dikerjakan dengan hasil yang baik, penanganan komoditi pangan lain yang mudah rusak (*perishable commodities*) seperti hasil-hasil hortikultura, ikan dan air susu belum banyak diperhatikan. Kurangnya kesadaran tentang usaha pengurangan kehilangan pasca panen golongan komoditi ini disebabkan anggapan kalah pentingnya golongan komoditi ini dibandingkan dengan komoditi ekspor, tanaman pangan pokok dan tanaman perdagangan yang lain. Oleh karena itu kehilangan pasca panen lebih disebabkan kerusakan mekanik selama penanganan dan transportasi. Kerusakan

karena proses fisiologi endogen dan biodeteriorasi oleh berbagai mikrobia. Usaha pencegahan kerusakan mekanik selama pemanenan, penanganan dan transportasi yang disertai dengan penggunaan suhu rendah dapat menghambat kecepatan reaksi proses fisiologi endogen. Penurunan suhu meskipun hanya beberapa derajat sangat besar pengaruhnya pada penghambatan kecepatan reaksi proses fisiologi endogen, khususnya pada sayuran dan buah-buahan. Namun penggunaan refrigerasi mekanik masih belum dapat dimanfaatkan secara meluas, khususnya di daerah pedesaan. Penemuan sistem pendinginan yang sederhana dan murah seperti pendinginan evaporatif akan sangat membantu mengurangi kehilangan pasca panen hasil pertanian golongan komoditi tersebut.

Suatu konsep yang belum banyak dimanfaatkan untuk usaha mengurangi kehilangan pasca panen dan pengawetan bahan pangan pada umumnya adalah kaitan yang menunjukkan peranan aktivitas air (A_w) dalam kerusakan bahan makanan (Adnan, 1988). Konsep ini menyatakan bahwa hanya air bebas dan bukan keseluruhan kadar air dari suatu bahan hasil pertanian yang menentukan daya tahannya terhadap kerusakan, terutama kerusakan karena mikrobia dan karena proses biokimiawi. Banyaknya publikasi tentang hal ini pada dua dasawarsa terakhir ini menunjukkan pentingnya aplikasi konsep aktivitas air. Rockland (1999), Sloan dan Labuza (2005), Labuza (2005), Rockland dan Nishi (2007) dan Troller telah banyak memberikan dasar aplikasi konsep aktivitas air pada pengawetan bahan hasil pertanian.

Data tentang kebutuhan A_w minimal untuk kehidupan mikrobia dan berlangsungnya reaksi biokimiawi telah banyak diketahui. Pengaturan A_w , ternyata juga sangat bermanfaat untuk mencegah pembentukan toksin oleh mikrobia, seperti aflatoksin, patulin, akrotoksin dan stakibotrin, karena mikrobia hanya dapat menghasilkan toksin bila substrat kehidupannya mempunyai A_w minimal tertentu. Disamping itu telah diketahui bahwa besarnya A_w suatu bahan hasil pertanian dimanipulasi dengan pengaturan kelembaban relatif dan dengan penggunaan humektan. Oleh karena itu konsep A_w mempunyai potensi yang besar untuk dapat dimanfaatkan pada sistem penyimpanan padi-padian dan butiran (*grain*) yang lain. Disamping itu dapat juga dipakai untuk menangani komoditi yang mudah rusak misalnya ikan. Konsep ini dapat diterapkan dengan menggunakan teknologi sederhana, sehingga tidak memerlukan investasi dan pembiayaan yang tinggi. Oleh karenanya sangat cocok untuk dimanfaatkan di negara-negara yang sedang berkembang.

Ibu-Ibu dan Bapak-Bapak yang terhormat,

Diversifikasi pengolahan mempunyai kemampuan yang berbeda sifatnya dengan penanganan pasca panen hasil pertanian dalam ikut meningkatkan penyediaan bahan. Dengan diversifikasi pengolahan kekurangan satu jenis bahan hasil pertanian akan dapat disubstitusi bahan hasil pertanian yang lain dengan sifat fungsional sebagai zat gizi yang sama. Diversifikasi pengolahan dapat memberikan keuntungan yang lain, yaitu dapat memberikan nilai tambah

secara maksimal pada suatu komoditi bahan hasil pertanian selain dapat menyerap komoditi tersebut dengan mudah bila terjadi kelebihan produksi.

Sebagai negara tropik, Indonesia dikaruniai kesuburan tanah yang memungkinkan tumbuhnya beranekaragam flora dan fauna, yang tidaklah sangat berlebihan bila dikatakan merupakan sumber daya yang sangat melimpah untuk tersedianya bahan hasil pertanian asalkan mampu memanfaatkannya dengan baik. Dalam keadaan demikian, diversifikasi pengolahan bahan hasil pertanian merupakan kunci berhasilnya penyediaan bermacam-macam bahan pangan yang kita butuhkan. Sebagai contoh yang telah kita ketahui bersama misalnya usaha untuk memenuhi kebutuhan akan bahan pemanis. Pala waktu sebelum perang, Indonesia pernah menjadi produsen gula kedua yang terbesar di dunia. Kerusakan pabrik-pabrik gula selama perang ditambah dengan kenaikan penduduk yang cepat menyebabkan kita menjadi pengimpor gula yang besar jumlahnya pada saat ini. Pada waktu harga di pasaran internasional tinggi kita tidak hanya harus menggunakan devisa untuk itu, tetapi juga harus mengeluarkan subsidi yang tidak kecil jumlahnya. Bila sejak awal kita telah memikirkan untuk mengadakan diversifikasi jenis bahan pemanis yang dikonsumsi. Misalnya penggunaan gula sirup glukosa atau fruktosa yang dapat dibuat dari berbagai sumber pati-patian yang jumlahnya melimpah di Indonesia beban untuk itu kiranya akan dapat jauh berkurang.

Ilmu dan teknologi kimia hasil pertanian untuk menghasilkan dekstrosa dan levulosa ternyata tidak

diciptakan dengan cepat dan mudah. Penelitian untuk menemukan proses komersial untuk mengubah pati menjadi bahan pemanis yang bermanfaat itu telah dimulai lebih dari seratus enam puluh tahun yang lalu (Andres, 2000). Baru pada akhir dasawarsa enam puluhan proses komersial tersebut dapat dilaksanakan dengan mantap, yang dapat dikategorikan menjadi tiga macam proses, yaitu proses asam, proses kombinasi asam dan enzim, dan proses yang menggunakan beberapa macam enzim (*multiple enzyme process*). Lamanya pemantapan proses tersebut di antaranya karena diperlukannya teknik kaitan yang tepat, misalnya untuk proses pemurnian yang kini banyak dikerjakan dengan teknik penukaran ion terutama untuk memisahkan garam yang terbentuk akibat proses netralisasi. Yang lain ialah dalam mengusahakan agar proses konversi dari pati menjadi dekstrosa atau levulosa secara enzimatik dapat berlangsung secara kontinyu, yang kini dilaksanakan dengan menggunakan teknik imobilisasi enzim. Teknik ini merupakan salah satu bidang enzimologi terapan yang sangat cepat perkembangannya di dalam teknologi kimia hasil pertanian, tidak saja untuk pengolahan tetapi juga untuk analisis. Dengan mengikatkan enzim pada suatu kerangka membran tertentu, misalnya dari *selulosa*, *sefadeks*, atau *poliakrilamida*, proses enzimatik dapat dilaksanakan secara kontinyu. Keuntungan penggunaan teknologi ini, selain prosesnya dapat dilaksanakan secara kontinyu, enzimnya lebih stabil dan dapat dipakai berulang kali.

Pada saat ini dengan teknik imobilisasi enzim telah

dapat dihasilkan gula sirup yang mengandung 90% fruktosa yang mempunyai kemanisan lebih tinggi dari gula pasir (sukrosa), sehingga dapat dipakai untuk formulasi berbagai bahan hasil pertanian bila dikehendaki kandungan kalori yang lebih kecil.

Penemuan dalam bidang teknologi kimia yang dapat menghasilkan bahan pemanis yang berkadar fruktosa tinggi tersebut tidak hanya memberikan arti penting dalam ikut meningkatkan penyediaan bahan pemanis yang aman dikonsumsi, tetapi juga memberikan dampak kesehatan yang berarti. Berbeda dengan metabolisme glukosa, fruktosa tidak menstimulasi sekresi insulin, begitu pula insulin tidak dibutuhkan untuk mentransport fruktosa ke sel-sel dalam jaringan periferi untuk proses fosforilasi dalam hati (Doty and Vanninen, 2005). Hal inilah yang mungkin dapat menjelaskan suatu kenyataan bahwa fruktosa dapat lebih ditoleransi oleh para penderita diabetes daripada glukosa maupun sukrosa. Penelitian-penelitian pada awal tahun tujuh puluhan juga telah mengaitkan pendapat, bahwa pada batas tertentu fruktosa dapat dipakai untuk mensubstitusi karbohidrat pada tingkat kandungan kalori yang sama tanpa memberikan pengaruh yang negatif pada penderita. Jadi dengan diversifikasi pengolahan, bahan-bahan karbohidrat tidak hanya dapat diolah menjadi produk-produk konvensional, tetapi menjadi berbagai macam produk, salah satunya adalah dapat untuk meningkatkan penyediaan bahan pemanis, manakala bahan pemanis konvensional sangat kurang produksinya.

Hadirin yang saya hormati,

Diversifikasi pengolahan kimia hasil pertanian telah juga berperan dalam hal lain yang penting seperti ikut meningkatkan penyediaan dan konsumsi protein. Peningkatan konsumsi protein bagi seluruh masyarakat Indonesia khususnya masyarakat yang berpenghasilan kurang masih perlu mendapatkan perhatian khusus, karena konsumsi protein dalam jumlah yang cukup merupakan syarat mutlak, bila kita berkeinginan untuk membentuk manusia Indonesia yang sehat jasmaniah dan rohaniyah, mempunyai kecakapan dan produktivitas kerja yang tinggi. Malnutrisi protein dan kalori masih merupakan salah satu masalah kekurangan gizi yang dihadapi masyarakat Indonesia. Adanya jenis malnutrisi ini di Indonesia terlihat dari masih tingginya kematian anak-anak di bawah umur dua tahun.

Kita harus bersyukur, bahwa kenaikan produksi protein hewani di Indonesia menunjukkan tingkat yang menggembarakan. Namun jumlah protein yang dikonsumsi setiap hari, terutama protein hewani, masih rendah dan sekitar 80% dari jumlah protein yang dikonsumsi tersebut masih berupa protein nabati. Menyediakan protein hewani dengan jumlah yang cukup, bukan saja merupakan masalah yang dihadapi Indonesia, melainkan juga merupakan masalah dunia. Dengan laju kenaikan penduduk dunia yang cepat seperti sekarang ini prospek kenaikan konsumsi protein hewani mungkin tidak akan dapat seperti yang diharapkan. Beberapa ahli (Coleman, 2007; Bird, 2007)

malah meramalkan, bahwa proporsi konsumsi protein nabati di negara-negara maju pada beberapa dasawarsa yang akan datang akan menjadi lebih besar. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan akan protein pangan hasil pertanian sebenarnya telah mampu mengolah berbagai protein pangan yang berkualitas dan bermartabat biologi yang tinggi dan dengan harga yang lebih murah dari protein hewani.

Pandangan bahwa protein nabati merupakan *the meat of the poor* dengan demikian dapat dihilangkan (Siegel and Fawcett, 2006). Negara-negara maju seperti Inggris dan Amerika justru sangat giat dalam menciptakan dan memanfaatkan teknologi kimia baru dalam pengolahan protein nabati. Pada waktu USDA mengumumkan, yaitu pada tahun 1971, bahwa penggunaan TVP (*Texturized Vegetable Protein*), yang teknologi pembuatannya telah ditemukan lebih dari dua puluh lima tahun yang lalu dapat diterima untuk program makanan anak-anak sekolah di Amerika Serikat, industri kimia hasil pertanian bidang pangan dengan cepat menanggapi dengan menghasilkan produk tersebut dalam jumlah yang cukup, sehingga program tadi dapat terlaksana dengan baik. Hal ini menunjukkan adanya kerja sama yang baik antara para peneliti, pengambil keputusan dan industri yang harus kita sadari manfaatnya. Setelah program tersebut berjalan dengan baik konsumsi TVP naik dengan cepat, yang pada tahun 2001 hanya sekitar 14 ribu ton, diperkirakan menjadi satu juta ton pada tahun 2002 (Bird, 2007). Kenyataan-kenyataan yang ada di negara lain menunjukkan, bahwa

penggunaan protein nabati secara langsung untuk makanan manusia juga meningkat dengan cepat. Hal ini didasarkan atas kesadaran untuk memanfaatkan sumber alam yang ada dengan lebih efisien.

Memang harus disadari, bahwa protein nabati mempunyai martabat biologi yang lebih rendah daripada protein hewani. Namun dengan suplementasi yang benar, protein nabati dapat ditingkatkan martabat biologinya menjadi setara dengan martabat biologi protein hewani. Dengan memanfaatkannya secara langsung untuk kepentingan manusia berarti akan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber protein alam yang ada. Cara penghitungan dan perbaikan martabat biologi protein sebenarnya telah lama diketahui. Lebih dari setengah abad yang lalu Mitchell dan Kick (2007) telah mengemukakan pentingnya perbaikan protein nabati dengan efek suplementasi. Kemudian Mitchell dan Kick (2007) telah menunjukkan cara yang praktis untuk menghitung martabat biologi suatu protein. Dengan dasar-dasar formulasi perbaikan kualitas protein nabati menjadi lebih mudah dilaksanakan. Tanpa menggunakan cara-cara yang benar sekitar 50% protein nabati yang kita konsumsi tidak akan dapat dimanfaatkan oleh tubuh seperti yang kita harapkan.

Ibu-Ibu dan Bapak-Bapak yang terhormat,

Usaha lain yang sangat revolusioner untuk meningkatkan penyediaan protein hasil pertanian ialah

melalui produksi Protein Sel Tunggal (*Single Cell Protein*). Terlepas dari belum tuntasnya dipecahkan masalah-masalah pokok yang dihadapi, seperti fisibilitas ekonomi perusahaan skala besar dan dapat diterimanya Protein Sel Tunggal (PST) untuk bahan hasil pertanian bidang pangan terutama dari segi amannya dikonsumsi, cita rasa dan nilai gizinya, usaha-usaha yang telah dirintis sejak awal dasawarsa lima puluhan ini merupakan usaha kemanusiaan yang perlu dihargai.

Dorongan untuk memenuhi sebagian kebutuhan protein hasil pertanian melalui produksi PST didasarkan atas kemampuan produksinya yang cepat dengan tidak membutuhkan areal yang luas. Bila tanaman kedelai dapat memproduksi protein 80 kali lebih cepat daripada sapi, sel-sel ragi dapat memproduksi 100.000 kali lebih cepat (Thaysen, 2006); sedangkan untuk menaikkan produksi protein dunia dengan 10% hanya dibutuhkan luas areal setengah mil persegi (Humphrey, 2006).

Besarnya prospek perusahaan PST terlihat dari banyaknya fasilitas produksi yang telah didirikan di berbagai negara seperti Cekoslowakia, Finlandia, Prancis, Jerman, Inggris, Italia, Jepang Meksiko, Rumania, Swiss, Taiwan, Rusia dan Amerika Serikat (Anonymous, 2006). Dewasa ini penelitian tentang PST dijalankan secara giat di setiap benua di bumi ini, di universitas-universitas, di lembaga-lembaga penelitian dan di berbagai organisasi swasta. Pentingnya peranan PST di hari depan terlihat juga dari perhatian *The United Nations Protein Advisory Group* dalam ikut menentukan arah dan standar penggunaan PST untuk

bahan pangan (Protein Advisory Group of the United Nations, 2007).

Para ahli ilmu dari teknologi kimia hasil pertanian telah banyak mencurahkan tenaganya dalam ikut menuntaskan penyelesaian masalah yang dihadapi tentang penggunaan PST untuk kepentingan manusia. Telah banyak hasil-hasil yang dicapai oleh penelitian yang mereka kerjakan, seperti perbaikan martabat biologi dan pengurangan kadar asam nukleat (Lipinsky and Litchfield, 2007), dua hal yang merupakan masalah pokok dalam mengusahakan penggunaan PST untuk bahan pangan. Dengan mengurangi kadar asam nukleat dan memberikan suplementasi methionin PST akan dapat meningkatkan *Protein Efficiency Ratio*-nya dari 1,7 menjadi 2,5. Dengan proses hidrolisis dengan menggunakan enzim ribonuklease, asam nukleat dapat dikurangi kadarnya dari 15-16% menjadi 1-2%, sehingga pengaruh negatif penggunaan PST untuk bahan pangan hasil pertanian dapat dihindarkan. Setelah dapat dihilangkannya kekurangan-kekurangan yang ada, PST akan mempunyai potensi pangan di dunia tidak hanya sebagai bahan fortifikasi yang baik, tetapi juga dari sifat-sifat fungsionalnya yang sangat bermanfaat.

Hadirin yang saya muliakan,

Demikianlah secara singkat telah dikemukakan beberapa contoh tentang peranan penanganan pascapanen dan diversifikasi pengolahan kimia hasil pertanian dalam ikut meningkatkan penyediaan bahan pangan.

Pemanfaatan ilmu dan teknologi kimia hasil pertanian dalam kedua hal tersebut sangat diperlukan untuk dapat memberikan arti yang sebesar-besarnya.

Tersedianya lapangan kerja yang cukup merupakan sarana yang dapat dipakai untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Sebagai negara agraris yang lebih dari 60% penduduknya ada di sektor pertanian, masalah utama yang perlu mendapat perhatian di Indonesia dalam usaha meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya ialah menaikkan pendapatan penduduk yang ada di pedesaan.

Kenaikan produksi pertanian yang dihasilkan dari berbagai usaha intensifikasi ternyata kurang mampu untuk memberikan kenaikan pendapatan yang berarti bagi para petani, karena pemilikan tanah rata-rata yang terlalu kecil, padahal kenaikan jumlah penduduk yang cepat di daerah pedesaan akan cepat pula mengurangi luas pemilikan tanah yang telah sempit tersebut. Oleh karena itu apabila keadaan seperti sekarang ini tidak mengalami arah perubahan, selain penghasilan para petani akan berkurang, penambahan kesempatan kerja khususnya di daerah pedesaan juga akan menjadi semakin kecil dan tidak seimbang dengan jumlah kenaikan angkatan kerja yang ada. Keadaan demikian akan menambah sulitnya menaikkan pendapatan masyarakat pedesaan.

Pembangunan industri kecil di pedesaan yang bersifat padat karya dan yang bergerak di bidang pengolahan kimia hasil pertanian, terutama pangan akan dapat membantu mengatasi masalah penyediaan lapangan kerja dan merupakan jalan keluar untuk mengatasi kejenuhan di

sektor pertanian. Karena pengolahan komoditi hasil-hasil pertanian dapat memberikan nilai tambah komoditi tersebut, dengan demikian akan dapat pula secara tidak langsung menambah pendapatan petani produsen. Pembangunan industri pengolahan di pedesaan, selain dapat mengurangi cepatnya proses urbanisasi, juga akan merupakan penampung yang baik manakala terjadi ledakan produksi berbagai komoditi pertanian. Didirikannya industri kimia hasil pertanian juga dapat memberikan keuntungan lain. Selama ini usaha penganekaragaman pola konsumsi tidak dapat berkembang dengan baik disebabkan karena kurang tersedianya bahan dasar yang mudah di olah di tingkat rumah tangga. Tersedianya produk pertanian yang sudah diproses yang dapat memudahkan penyiapan menu makanan sehari-hari akan dapat mendorong penganekaragaman pola makanan. Dengan demikian adanya industri kimia hasil pertanian dan pangan akan memantapkan kaitan antara produksi, pemasaran dan pola konsumsi.

Masalah yang akan dihadapi dalam membangun industri kimia, khususnya di pedesaan terutama ialah penyediaan bahan mentah secara kontinyu dalam jumlah yang cukup dan berkualitas yang baik dan seragam. Untuk perlu restrukturisasi sistem pertanian dan mengubah pola berpikir petani produsen, sehingga dapat mengarahkan usahanya menjadi usaha tani komersial untuk mendukung kelancaran industri yang akan dibangun. Adanya organisasi pedesaan yang mantap tentunya akan dapat membantu memecahkan masalah ini.

Pengembangan industri kimia hasil pertanian memang harus seimbang dengan pertumbuhan sosial ekonomi masyarakat dan merupakan bagian dari pembangunan di bidang yang lain. Di negara yang telah maju, industri kimia dapat berkembang dengan pesat. Praktis semua bahan hasil-hasil komoditi pertanian yang tersedia di pasaran telah diproses, meskipun pada tingkat yang berbeda-beda. Harapan konsumen akan perbaikan kualitas hasil pertanian yang telah terolah terus meningkat. Mereka menghendaki hasil-hasil pertanian olahan yang benar-benar tidak membahayakan kesehatan, mempunyai nilai gizi yang tinggi, tahan lama disimpan dan mempunyai cita rasa yang disukai. Pada kenyataannya memang benar, bahwa industri kimia yang bergerak di bidang pangan memberikan nilai tambah dan menyerap tenaga kerja yang berarti dan bahkan lebih baik dari industri lain. Di Amerika Serikat industri kimia hasil pertanian merupakan salah satu dari enam jenis industri yang terkemuka. Dari keenam industri tadi, yaitu industri logam, industri kimia, industri minyak bumi dan batu bara, industri produk batu-batuan dan kaca, industri kertas dan industri pangan, merupakan konsumen energi yang terkecil, tetapi mampu untuk -memberikan nilai tambah dan menyerap tenaga kerja yang paling besar (Unger, 2005).

Ibu-Ibu dan Bapak-Bapak yang terhormat,

Industri kimia hasil pertanian di Indonesia, yang merupakan industri yang mengolah sebagian besar hasil pertanian, dewasa ini juga mengalami perkembangan yang

menggembirakan (Wattimena, 2007). Data tentang profil aneka industri pada tahun 1979 menunjukkan, bahwa di lingkungan aneka industri, industri pangan merupakan industri yang paling besar ditinjau dari jumlah perusahaan dan nilai produksinya. Selain itu industri kimia hasil pertanian juga merupakan industri yang mampu menyerap tenaga kerja dan memberikan nilai tambah yang paling besar. Sangatlah menggembirakan, bahwa Direktorat Jenderal Aneka Industri Departemen Perindustrian memberikan perhatian yang besar terhadap pengembangan industri pengolahan dan penanganan hasil pertanian, terutama masalah pangan. Pengembangan dan pendirian industri baru yang diarahkan ke daerah di luar kawasan perkotaan dan ke luar Jawa itu mempunyai maksud antara lain:

- 1) Pemerataan pendapatan dan kesempatan kerja, sekaligus ikut berusaha untuk mengurangi arus mengalirnya penduduk dari desa ke kota serta kepadatan penduduk pulau Jawa.
- 2) Mendekatkan lokasi proyek pada sumber bahan baku untuk mendapatkan pemanfaatan yang optimal dan untuk mengadakan penyebaran pembangunan.

Program tersebut sangat menggembirakan, karena berbeda dengan proyek padat karya yang lain di sektor pertanian yang sifatnya temporer, pembangunan industri kimia hasil pertanian dapat merupakan proyek permanen, sehingga mampu memberikan nafkah secara tetap pula. Keberhasilan kebijaksanaan ini perlu ditunjang oleh beberapa faktor selain seperti yang telah dikemukakan di

atas, yaitu kemampuan penyediaan bahan mentah yang kontinyu dalam jumlah yang cukup dan kualitas yang baik dan seragam, tetapi juga tersedianya tenaga kerja yang terampil dan mempunyai dasar pengetahuan yang cukup. Pengolahan hasil pertanian, khususnya bahan pangan, terutama untuk memenuhi meningkatnya tuntutan akan perbaikan kualitas baik di pasaran dalam negeri maupun luar negeri akan makin memerlukan penerapan ilmu dan teknologi. Usaha pemerintah dalam mengarahkan pemenuhan kualifikasi produk-produk yang dihasilkan, seperti usaha penyusunan kodeks makanan dan minuman dan berbagai standarisasi mutu yang lain akan memberikan arah yang baik terhadap pertumbuhan industri kimia hasil pertanian di Indonesia. Lebih-lebih bila persyaratan-persyaratan tersebut dapat diundangkan. Tanpa peraturan yang mengikat tidak akan ada pertumbuhan yang sehat dan bahkan membahayakan kesehatan masyarakat.

Berikut ini akan diberikan beberapa contoh yang menunjukkan perlunya pemanfaatan ilmu dan teknologi dalam berbagai proses pengolahan teknik kimia hasil pertanian dan pangan untuk dapat menghindarkan pengaruh negatif yang dapat ditimbulkan. Menurut catatan *Institute of Food Technologists' Expert Panel on Food Safety and Nutrition, and the Com-mittee on Public Information* (2007) lebih dari 90% korban keracunan *Clostridium botulinum* yang menyebabkan kematian, disebabkan karena mengkonsumsi makanan kalengan yang dibuat oleh perusahaan rumah tangga. Makanan kalengan yang dihasilkan secara komersial di pabrik-pabrik yang besar jarang menyebabkan

keracunan tersebut. Hal ini disebabkan karena perusahaan makanan kalengan yang besar biasanya telah mempunyai standar proses untuk mematikan semua sel vegetatif maupun spora jenis-jenis mikrobial yang berbahaya dengan memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses, konsistensi dan sifat-sifat kimia produk yang diolah. Percobaan-percobaan pendahuluan telah dilakukan untuk menemukan ketepatan proses tersebut. Walaupun demikian, standar proses tadi belum tentu dapat diterapkan di tempat lain. Seperti halnya dengan sterilisasi komersial dengan standar 12 D atau standar pasteurisasi air susu dengan pemanasan 145°F selama 30 menit atau 161°F selama 15 detik tidak begitu saja dapat diterapkan di Indonesia karena jumlah populasi mula-mula dan jenis bakteri yang ada sebelum diproses tidak sama. Alih teknologi dalam hal ini hanyalah dapat dilaksanakan dengan pengetahuan dasar yang cukup.

Pada saat ini lebih dari 3000 jenis zat-zat tambahan dipakai untuk menghasilkan berbagai makanan olahan dengan tujuan untuk memperbaiki sifat-sifatnya (Wogan, 2006). Di negara-negara yang telah maju penggunaan zat tambahan tersebut diatur oleh suatu undang-undang. Penggunaan zat-zat tambahan baru, diperkenankan setelah melalui berbagai pengujian toksisitasnya, seperti sifat-sifat karsinogenik, mutagenik dan teratogeniknya, selain pengujian untuk mengetahui perubahan zat tambahan yang dipergunakan tersebut setelah mengalami metabolisme di dalam tubuh. Zat-zat tambahan yang semula dinyatakan aman dipakai, ternyata banyak yang ditemukan mempunyai

potensi untuk dapat mengganggu kesehatan. Senyawa nitrit yang telah lama digunakan sebagai zat pengawet dan penstabil warna dalam pengolahan daging, ikan dan keju ditemukan dapat berubah menjadi senyawa nitrosamin yang bersifat karsinogenik. Begitu juga golongan zat-zat tambahan lain seperti beberapa zat pewarna, zat antioksidan dan zat pemanis buatan yang telah ditemukan dapat mempunyai pengaruh negatif terhadap kesehatan.

Pembatasan kandungan yang sangat rendah bagi zat-zat yang dianggap berbahaya, seperti aflatoksin dan logam berat, mempunyai implikasi dalam cara penentuannya. Hanya cara-cara baru yang mempunyai kepekaan tinggi yang dapat dipakai untuk kepentingan tersebut. Pembatasan tadi tidak hanya dikaitkan dengan usaha pencegahan terhadap bahaya yang dapat ditimbulkan, tetapi kini bahkan telah merupakan syarat perdagangan yang mengikat.

Bila masalah pencemaran sepuluh tahun yang lalu belum banyak diperbincangkan di Indonesia, kini telah menjadi masalah nasional. Limbah yang dihasilkan oleh industri kimia hasil pertanian tidak hanya merupakan sumber kontaminasi produk-produk yang ditangani, melainkan juga merupakan masalah pencemaran lingkungan yang harus ditangani secara tuntas dan memerlukan pemanfaatan ilmu dan teknologi yang sesuai.

Dengan makin meningkatnya konsumsi energi, tidak ayal lagi bahwa pada waktu mendatang energi dari minyak bumi akan menjadi makin langka. Kebutuhan energi untuk penyediaan pangan merupakan jumlah energi untuk memproduksi, mengolah, mentransport, memasarkan dan

penyiapan di rumah. Dengan cara pengolahan seperti yang dilaksanakan di Amerika, energi yang diperlukan tercatat sebesar 33% dari seluruh energi yang dibutuhkan (Heldman, 2005). Oleh karena itu telah datang saatnya untuk memikirkan melaksanakan pengelolaan energi yang baik dalam industri pengolahan bahan hasil pertanian yang lain. Dalam melaksanakan alih teknologi di bidang itu harus dipilih jenis teknologi yang mengkonsumsi energi yang paling kecil. Selain itu efisiensi penggunaan energi dari proses yang ada dan digunakan pada waktu ini harus selalu ditingkatkan.

Hadirin yang terhormat,

Jelaslah, bahwa mulai dari penanganan pasca-panen, pengolahannya sendiri, sampai ke penanganan hasil sisa, ilmu dan teknologi diperlukan agar tidak banyak hasil pertanian berupa pangan yang rusak, makanan terolah mempunyai kualitas yang baik, bernilai gizi tinggi, aman dikonsumsi dan lingkungan di sekitar industri kimia hasil pertanian di bidang pangan dapat tetap terjaga dengan baik.

Pentingnya penggunaan ilmu dan teknologi dalam pengolahan hasil pertanian seperti yang dikemukakan di atas, menunjukkan bahwa industri kimia harus memanfaatkan tenaga ahli dalam bidang itu. Di negara yang telah maju program teknologi kimia hasil pertanian di universitas ternyata tidak hanya menghasilkan tenaga ahli yang diperlukan untuk tugas operasional sehari-hari oleh industri yang bersangkutan, tetapi juga mampu

potensi untuk dapat mengganggu kesehatan. Senyawa nitrit yang telah lama digunakan sebagai zat pengawet dan penstabil warna dalam pengolahan daging, ikan dan keju ditemukan dapat berubah menjadi senyawa nitrosamin yang bersifat karsinogenik. Begitu juga golongan zat-zat tambahan lain seperti beberapa zat pewarna, zat antioksidan dan zat pemanis buatan yang telah ditemukan dapat mempunyai pengaruh negatif terhadap kesehatan.

Pembatasan kandungan yang sangat rendah bagi zat-zat yang dianggap berbahaya, seperti aflatoksin dan logam berat, mempunyai implikasi dalam cara penentuannya. Hanya cara-cara baru yang mempunyai kepekaan tinggi yang dapat dipakai untuk kepentingan tersebut. Pembatasan tadi tidak hanya dikaitkan dengan usaha pencegahan terhadap bahaya yang dapat ditimbulkan, tetapi kini bahkan telah merupakan syarat perdagangan yang mengikat.

Bila masalah pencemaran sepuluh tahun yang lalu belum banyak diperbincangkan di Indonesia, kini telah menjadi masalah nasional. Limbah yang dihasilkan oleh industri kimia hasil pertanian tidak hanya merupakan sumber kontaminasi produk-produk yang ditangani, melainkan juga merupakan masalah pencemaran lingkungan yang harus ditangani secara tuntas dan memerlukan pemanfaatan ilmu dan teknologi yang sesuai.

Dengan makin meningkatnya konsumsi energi, tidak ayal lagi bahwa pada waktu mendatang energi dari minyak bumi akan menjadi makin langka. Kebutuhan energi untuk penyediaan pangan merupakan jumlah energi untuk memproduksi, mengolah, mentransport, memasarkan dan

penyiapan di rumah. Dengan cara pengolahan seperti yang dilaksanakan di Amerika, energi yang diperlukan tercatat sebesar 33% dari seluruh energi yang dibutuhkan (Heldman, 2005). Oleh karena itu telah datang saatnya untuk memikirkan melaksanakan pengelolaan energi yang baik dalam industri pengolahan bahan hasil pertanian yang lain. Dalam melaksanakan alih teknologi di bidang itu harus dipilih jenis teknologi yang mengkonsumsi energi yang paling kecil. Selain itu efisiensi penggunaan energi dari proses yang ada dan digunakan pada waktu ini harus selalu ditingkatkan.

Hadirin yang terhormat,

Jelaslah, bahwa mulai dari penanganan pasca-panen, pengolahannya sendiri, sampai ke penanganan hasil sisa, ilmu dan teknologi diperlukan agar tidak banyak hasil pertanian berupa pangan yang rusak, makanan terolah mempunyai kualitas yang baik, bernilai gizi tinggi, aman dikonsumsi dan lingkungan di sekitar industri kimia hasil pertanian di bidang pangan dapat tetap terjaga dengan baik.

Pentingnya penggunaan ilmu dan teknologi dalam pengolahan hasil pertanian seperti yang dikemukakan di atas, menunjukkan bahwa industri kimia harus memanfaatkan tenaga ahli dalam bidang itu. Di negara yang telah maju program teknologi kimia hasil pertanian di universitas ternyata tidak hanya menghasilkan tenaga ahli yang diperlukan untuk tugas operasional sehari-hari oleh industri yang bersangkutan, tetapi juga mampu

memecahkan masalah-masalah yang dihadapi oleh industri itu melalui program penelitian dan pengabdianya. Makin meningkatnya tuntutan konsumen akan kualitas yang lebih baik, menyebabkan makin tergantungnya perusahaan pengolahan hasil pertanian akan tenaga ahli di bidang ilmu dan teknologi kimia hasil pertanian dan penemuan-penemuan baru di bidang itu.

Tidaklah mudah bagi institusi pendidikan tinggi untuk mendesain program pendidikannya di bidang ilmu dan teknologi kimia agar menghasilkan tenaga ahli yang mumpuni. Dalam kesempatan ini, terutama kepada kawan-kawan sekerja Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (THP) di Fakultas Pertanian Universitas Riau dan kawan-kawan sekuliah saya waktu di Strata S2 dan Strata S3 Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada dan Universitas Padjajaran Bandung dan demikian pula di Fateta IPB Bogor, saya ingin menekankan lagi pentingnya unsur-unsur kualifikasi di bawah ini, untuk dimiliki oleh seorang sarjana yang dihasilkan jurusan tersebut, yaitu perlunya :

- 1) Mempunyai pengetahuan yang cukup dalam berbagai ilmu kimia, termasuk kimia anorganik, kimia organik, biokimia, fisiko-kimia dan kimia analitik.
- 2) Mendapatkan pengajaran yang cukup dalam bidang matematika, fisika, termodinamika dan statistika.
- 3) Mempunyai pengetahuan dalam bidang mikrobiologi, sehingga mampu mendeteksi dan memecahkan masalah-masalah kerusakan yang bersifat mikrobiologi, disamping memanfaatkan proses mikrobiologik yang bersifat produktif.

- 4) Mendapatkan pengajaran dalam bidang ilmu dan teknologi pangan pada umumnya dengan menggunakan ilmu-ilmu dasar yang diperlukan.
- 5) Mengetahui berbagai peraturan, termasuk undang-undang tentang masalah pangan dan menyadari pentingnya GRAS (*General Recognized as Safe*) dan masalah penggunaan zat tambahan (*food additives*).
- 6) Mempunyai pengetahuan dasar tentang toksikologi, meskipun yang bersangkutan tidak dituntut menjadi seorang ahli dalam bidang toksikologi.
- 7) Memiliki pengetahuan dan menyadari pentingnya ilmu gizi, serta mengerti bahwa perubahan-perubahan nilai gizi dapat terjadi selama proses pengolahan.
- 8) Memiliki daya inovasi dalam menciptakan produk-produk baru setelah mengetahui susunan kimia berbagai komoditi dan sifat sifat fungsionalnya.
- 9) Mengetahui seluk-beluk tentang paten dan cara penggunaannya sebagai sumber informasi ilmu yang sangat penting.
- 10) Memiliki pengetahuan tentang pemasaran, tidak hanya dipakai dalam kaitannya untuk berhasilnya suatu industri memasarkan hasilnya, tetapi harus mampu memanfaatkan pasar untuk menemukan ide-ide dalam menciptakan produk-produk baru.
- 11) Mengetahui cara-cara yang obyektif untuk mengevaluasi kualitas.
- 12) Mempunyai kemampuan menggunakan dasar-dasar keteknikan dalam memproses suatu produk.

memecahkan masalah-masalah yang dihadapi oleh industri itu melalui program penelitian dan pengabdianya. Makin meningkatnya tuntutan konsumen akan kualitas yang lebih baik, menyebabkan makin tergantungnya perusahaan pengolahan hasil pertanian akan tenaga ahli di bidang ilmu dan teknologi kimia hasil pertanian dan penemuan-penemuan baru di bidang itu.

Tidaklah mudah bagi institusi pendidikan tinggi untuk mendesain program pendidikannya di bidang ilmu dan teknologi kimia agar menghasilkan tenaga ahli yang mumpuni. Dalam kesempatan ini, terutama kepada kawan-kawan sekerja Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (THP) di Fakultas Pertanian Universitas Riau dan kawan-kawan sekuliah saya waktu di Strata S2 dan Strata S3 Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada dan Universitas Padjajaran Bandung dan demikian pula di Fateta IPB Bogor, saya ingin menekankan lagi pentingnya unsur-unsur kualifikasi di bawah ini, untuk dimiliki oleh seorang sarjana yang dihasilkan jurusan tersebut, yaitu perlunya :

- 1) Mempunyai pengetahuan yang cukup dalam berbagai ilmu kimia, termasuk kimia anorganik, kimia organik, biokimia, fisiko-kimia dan kimia analitik.
- 2) Mendapatkan pengajaran yang cukup dalam bidang matematika, fisika, termodinamika dan statistika.
- 3) Mempunyai pengetahuan dalam bidang mikrobiologi, sehingga mampu mendeteksi dan memecahkan masalah-masalah kerusakan yang bersifat mikrobiologi, disamping memanfaatkan proses mikrobiologik yang bersifat produktif.

- 4) Mendapatkan pengajaran dalam bidang ilmu dan teknologi pangan pada umumnya dengan menggunakan ilmu-ilmu dasar yang diperlukan.
- 5) Mengetahui berbagai peraturan, termasuk undang-undang tentang masalah pangan dan menyadari pentingnya GRAS (*General Recognized as Safe*) dan masalah penggunaan zat tambahan (*food additives*).
- 6) Mempunyai pengetahuan dasar tentang toksikologi, meskipun yang bersangkutan tidak dituntut menjadi seorang ahli dalam bidang toksikologi.
- 7) Memiliki pengetahuan dan menyadari pentingnya ilmu gizi, serta mengerti bahwa perubahan-perubahan nilai gizi dapat terjadi selama proses pengolahan.
- 8) Memiliki daya inovasi dalam menciptakan produk-produk baru setelah mengetahui susunan kimia berbagai komoditi dan sifat sifat fungsionalnya.
- 9) Mengetahui seluk-beluk tentang paten dan cara penggunaannya sebagai sumber informasi ilmu yang sangat penting.
- 10) Memiliki pengetahuan tentang pemasaran, tidak hanya dipakai dalam kaitannya untuk berhasilnya suatu industri memasarkan hasilnya, tetapi harus mampu memanfaatkan pasar untuk menemukan ide-ide dalam menciptakan produk-produk baru.
- 11) Mengetahui cara-cara yang obyektif untuk mengevaluasi kualitas.
- 12) Mempunyai kemampuan menggunakan dasar-dasar keteknikan dalam memproses suatu produk.

- 13) Memiliki pengetahuan tentang kemanusiaan untuk bekal rasa tanggung jawab sosial dalam bidangnya.
- 14) Mempunyai pengetahuan dasar dalam manajemen, sehingga sebagai rasa tanggung jawab dalam pekerjaannya, yang bersangkutan harus menganggap dirinya sebagai bagian dari tim manajemen perusahaannya.
- 15) Mempunyai kemampuan berkomunikasi dengan baik secara lisan maupun tertulis. Hal ini ditekankan, karena penemuan-penemuan yang baik, tidak akan ada gunanya bila tidak dikomunikasikan kepada masyarakat dan pengambil keputusan dengan cara yang dapat meyakinkan.

Demikianlah, agar pendidikan dapat memberikan hasil yang -benar-benar sesuai dengan kebutuhan masyarakat, pendidikan harus mampu menunjukkan dan mengaitkan kenyataan yang ada dalam masyarakat dan memakai kenyataan-kenyataan tersebut sebagai pangkal tolak untuk perbaikan dan mendapatkan ide-ide baru. Butir-butir yang dikemukakan oleh Buchanan (1972), mantan presiden *Institute of Food Technologists and Chemistry* di atas menunjukkan unsur-unsur kualifikasi yang diperlukan untuk memenuhi hal tersebut.

P E N U T U P

Hadirin yang saya hormati,

Berdasarkan uraian-uraian tersebut di atas, jelaslah bahwa tuntutan pemanfaatan ilmu dan kimia hasil pertanian dewasa ini memegang prioritas utama dengan peranan yang sangat mulia, disamping menentukan jalan kehidupan kita sehari-hari diterapkan, tidak hanya sekedar memenuhi kebutuhan kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan/tanaman tetapi juga telah berhasil meningkatkan kualitas hidup manusia.

Di masa sekarang dan yang akan datang tuntutan pemanfaatan ilmu dan kimia hasil pertanian terus berkembang, sejalan berkembangnya cabang ilmu kimia lainnya. Diantaranya adalah kimia teknik molekuler, kimia mikrobiologi, kimia kayu, kimia membrane, kimia spektroskopi, metatesis kimia, kimia fullerece, kimia farmasi dan kimia aplikasi lainnya untuk mendapatkan atau menggali senyawa aktif yang ada pada tumbuhan/tanaman sehingga kita dapat mengetahui kegunaan senyawa tersebut untuk kelangsungan kehidupan manusia. Di masa sekarang dan yang akan datang dampak lingkungan menjadi penentu dalam kebijakan sebuah produk kimia industri hasil-hasil pertanian karena tuntutan ilmu kimia dan kimia hasil pertanian secara luas memberikan warna akan dominasi riset bidang kimia hasil pertanian dewasa ini dan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1988. Aktivitas air dan kerusakan bahan hasil pertanian dan kimia hasil pertanian II. Agritech. Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Adress. C. 2000. Corn A Most Versatile Grain. J. Am Chemistry 48: 334 AB.
- Anonymous. 2006. The word prepares for single cell protein. Food Eng., July:67.
- Bird, K. 2007. Plant Proteins. Their role in the future J. Am Oil Chem, Soc., 58: 283A.
- Board on Science and Technology for International Development. 2008. Post Harvest Food Losses in Developing Countries National Academy of Science. Washington DC.
- Clark, J.A and S.A Goldblith. 2005. Processing of food in ancient rome. Food Tech. 29. 1: 30.
- Coteman, R.J. 2007. Vegetable protein. A delayed birth. J. Am. Oil Chem. Soc., 52: 239A.
- De Lima, C.P.F. 2007. An index of quantitative and qualitative food loss. Food and Nutrition Bulletin, 4, 2: 12.
- Direktorat Bina Produksi. 2007. Penanganan pasca panen hasil ikan, hewan besar dan hasil hutan serta hasil pertanian. Departemen Pertanian.

- Direktorat Jenderal Kehutanan. 2007. Penanganan pasca panen komoditi hutan. Direktorat Jenderal Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2007. Penanganan pasca panen komoditi peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian.
- Doty, T.E and E. Vanninen. 2005. Crystalline Fructose: Use as a food ingredient to increase. *J. Agritech*, 29, 1: 34.
- Fennema, O.R. 2005. Introduction to food and result chemistry. Principle of chemist science. Party. O. R Fennema Ed. Marcel Dekker Inc., New York.
- Hamzah, F. 2003. Leave and steam *Litsea cubeba* Pers reaction of chemistry 2. *J. Chem. Sci*, 1: 22.
- Hamzah, F. 2008. Evaluation of physico chemical characteristics of silk fibres of *Litsea cubeba* Pers., Reared of Different Host Plants. *J. Riset Kimia* 2. 1: 9.
- Heldman, D.R. 2005. Introduction remark on symposium: Energy management in the food industry. *Food Tech.*, 39, 14: 27.
- Humphrey, A.E. 2006. Supplement chemical result of agriculture about flavonoid *Litsea cubeba* Pers. *J Chem, Eng* 44: 310A.
- Institute of Food Technologists' Expert Panel on Food Safety and Nutrition and the Committee on Public Information. 2007. Botulism. *Food Tech.*, 26. 10: 63.
- Kelompok Kerja Pasca Panen dan Kimia Hasil Pertanian. 2007. Usaha penyelamatan produksi hasil-hasil

- pertanian. Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Perdagangan. Departemen Pertanian.
- Labuza, T.P. 2005. The effect of water activity on reaction kinetics of food deterioration. *Food Tech.*, 34: 36.
- Lipinsky, E.S and J.H. Litch fiel. 2007. Single cell protein in perspective. *J. Food Tech.*, 28, 5: 16.
- Mitchell, H. H and C.H. Kick. 2007. Some relationship between the amino acid content of protein and their nutritive value. *J. Of Biol. Chem.*, 168: 699.
- Mitchell, H. H and C.H. Kick. 2007. The supplementary relation between the protein of corn and tank age determined by metabolism experiments on swine. *J. Agric. Res.*, 35: 587.
- Pariser, E.R. 2000. Foods in ancient egypt and classical greece. *J. Food Tech.*, 29, 1: 23.
- Protein Advisory Group of the United Nations. 2007. PAG Statement on single cell protein. 5 June 2007. Reissued 4 April 2007.
- Rockland, L. B. 1999. Water activity and storage stability. *J. Food Tech.*, 23: 1242.
- Rockland, L.B. and S.K. Nishi. 2007. Influence of water activity and food product quality and stability. *J. Food Tech.*, 34: 662.
- Shulten, Sloan, A.E. and T.P. Labuza. 2007. Investigating alternative humectants. *J. Food Tech.*, 44: 75.
- Siegel, A. And B. Fawcett. 2006. *Food Legume Processing and Utilization*. IDRC. Ottawa, Canada.

- Thaysen, A.C. 2006. Food and Fodder Yeast. W. Roman. Ed. Junk Publication.
- Troller, J.A. 2007. Influence of Water activity on microorganism in foods. *J. Food Tech.*, 34: 667.
- Unger, S.G. 2005. Energy utilization in the leading energy consuming food processing industries. *J. Food Tech.*, 29, 14: 43.
- Wagon, G.N. 2006. Undesirable or potentially undesirable constituents of foods. *Principles of Food Science. Part 1* O.R. Fennema, ed. Marcel Dekker Inc., New York.
- Wattimena, J.A. 2007. Prospek perkembangan industri kimia hasil pertanian di Indonesia. Makalah disampaikan dalam seminar relevansi pendidikan Fakultas Teknologi Pertanian UGM. 19 - 22 September 2008.
- Winarno, F.G. dan Haryadi. 2007. *Penanganan Pasca Panen Hasil Pertanian II*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

UCAPAN TERIMA KASIH

*Hadirin yang terhormat,
Sidang yang saya muliakan,*

Demikianlah uraian singkat saya, yang hanya memberikan gambaran yang sangat terbatas tentang: **Tuntutan Pemanfaatan Ilmu dan Kimia Hasil Pertanian Dewasa ini**. Mudah-mudahan uraian tersebut mempunyai arti dan manfaat, terutama kepada rekan-rekan sekerja dan seprofesi saya yang selalu bekerja keras dalam melaksanakan tridarma perguruan tinggi di bidang ilmu dan kimia hasil pertanian. Sebelum saya akhiri pidato pengukuhan, pada kesempatan yang terhormat ini, saya ingin menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah berjasa dalam ikut membentuk diri saya, sehingga dapat menjadi seorang guru besar dan diterima menjadi anggota Senat Universitas Riau, suatu lembaga yang mempunyai kedudukan tertinggi di Universitas.

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat dan bimbingan yang selalu diberikan kepada hidup saya, apapun derajat yang saya sandang dan pangkat yang saya duduki semoga selalu dapat bermanfaat kepada masyarakat di lingkungan saya bekerja maupun kepada masyarakat pada umumnya. Kepada Fakultas Pertanian Universitas Riau dan kepada pemerintah Republik Indonesia saya ucapkan terima kasih yang tiada terhingga, karena telah menyetujui dan mempercayai saya

untuk menduduki pangkat yang memerlukan tanggung jawab ilmiah yang sangat tinggi.

Apa yang dapat saya capai saat ini tiada lain hanyalah berkat didikan dan ajaran para guru-guru saya sejak Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi. Tidaklah mungkin saya melupakan betapa peranan guru-guru Sekolah Dasar saya dalam ikut memberikan landasan yang kuat dalam kemampuan berpikir, demikian pula guru-guru Sekolah Menengah saya yang telah membekali pengetahuan dasar yang cukup dan ikut memberikan isi dan arah masa remaja saya yang sangat indah itu.

Hadirin yang saya hormati,

Kemampuan akademik yang saya miliki sekarang ini, meskipun masih banyak kekurangannya hanyalah merupakan hasil tempaan guru-guru saya di Perguruan Tinggi. Kiranya tidaklah mungkin saya dapat mencapai derajat akademik tertinggi tanpa keahlian dan bimbingan mereka. Para dosen dan guru besar yang mengajar saya di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, dan Fakultas MIPA Universitas Padjajaran Bandung, telah memberikan dasar kemampuan akademik, sehingga saya mampu untuk meraih derajat kesarjanaannya. Demikian pula para guru besar yang mengajar dan membimbing saya selama menuntut ilmu di Institut Pertanian Bogor, Universitas Gajah Mada Yogyakarta, UNPAD Bandung telah berjasa, tidak saja dalam mengajarkan cara menjalankan penelitian yang

benar di bidang kimia hasil pertanian dan mengarahkan keberhasilan saya dalam mencapai derajat Magister Sains dan derajat akademik tertinggi (Doktor), tetapi juga telah memberikan bekal kemampuan untuk dapat mengadakan komunikasi ilmiah di dunia internasional.

Untuk itu, ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya saya sampaikan kepada promotor/pembimbing: Prof. Dr. dr. Abraham L. Scox, M.Sc (PH); Prof. Dr. Hj. Poniah Andayaningsih, M.Sc; Prof. Dr. H. Supriyatna S., MS.Apt; Prof. Dr. Aseng Ramlan; Prof. Dr. Ir. Soenardi P., M.Sc.F; Prof. Dr. Ir. Akhmad S., M.Sc.F; Prof. Dr. Ir. Dodi Nandika, M.Si; dan Prof. Ir. Zuraida Zuki, atas segala perhatian dan bimbingannya sehingga prestasi akademik ini dapat saya capai.

Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankan saya menyampaikan ucapan terima kasih pula dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Rektor Universitas Riau dan jajarannya, seluruh Anggota Senat dan Guru Besar Universitas Riau, para mantan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Riau: Prof. Dr. H. Mukhtar Lutfi (Alm); Prof. Ir. Fachruddin Usman; Ir. Ariefien Mansyoer; Ir. Fachri Yasin, M.Ag; Ir. Sampoerno; Prof. Dr. Ir. H. Aslim Rasyad, M.Sc dan Dekan Fakultas Pertanian Universitas Riau Prof. Dr. Ir. Usman Pato, M.Sc yang telah menyetujui pengusulan diri saya untuk mendapatkan kehormatan guru besar tetap di Universitas Riau tercinta ini.

Terima kasih atas dukungan dan bantuan teman-teman sekerja saya di Fakultas Pertanian Universitas Riau yang pada kesempatan ini tidak dapat saya sebutkan satu per

satu. Ucapan yang sama saya sampaikan kepada teman-teman di luar Fakultas Pertanian Universitas Riau: Prof. Dr. dr. Abraham L. Scox. M.Sc (PH) (Ohio University); Prof. Dr. Made Astawan, MS (IPB); Prof. Dr. Ir. Yoeyue, Pante R. (Tokyo Japan); Drs. H. Suardi Loekman, M.Si. (Faperi UR), La Ode Arsad Sani, S.Pt., MSc (Unhalu, Kendari), Ir. Syaiful Hadi, M.Si, Ph.D (UR), Ir. Hj. Rosmimi, SU (UR), Ir. Armainsi, MS (UR), Dewi. F.A, SP, MSi (UR), dan Aprizal, Amd (UR), Kerjasama yang selalu saya rasakan erat, tidak saja menyelesaikan tugas belajar maupun tugas kerja, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari sangat memberikan kepuasan dan kebahagiaan kerja.

Kepada Ibunda (Alm) yang telah tiada beberapa bulan yang lalu (23 April 2009) dan Ayahanda tercinta, latihan kesabaran yang Ibunda ajarkan, kedisiplinan dan kebiasaan kerja keras yang Ayahanda tanamkan ternyata merupakan modal hidup saya yang tiada ternilai harganya. Saya tidak mampu untuk membalas budi luhur dan jasa yang telah Ibunda dan Ayahanda berikan, kecuali usaha untuk memenuhi harapan Ibunda dan Ayahanda kepada saya untuk menjadi orang yang baik dan berguna bagi sesama manusia. Jasa Kakak-kakak saya: Ir. Nurhaidah Hamzah; DR. H. Akhmad Mukhlis Hamzah, SH., MH; dan Dr. H. Budiman Hamzah, M.Sc.(PH) serta adik-adik : Ir. Oktavianus Agustus Hamzah, MS; Ir. Farida Hanum Hamzah, SP. MMP; dan Dra. Nirwana Hamzah, MT dalam meneruskan peranan orang tua, baik di bidang studi maupun di luar studi sangat saya-hargai dan akan selalu saya kenang.

Keluargaku yang sangat ku cintai, kebahagiaan yang kalian berikan kepadaku sangat memberikan dorongan untuk maju. Kusadari bahwa ketidakhadiranku di sampingmu selama aku menuntut ilmu dan praktek di Jogja, Bandung, Bogor, Tokyo Japan dan USA serta menunaikan tugas belajar yang berulang kali dan lama itu, sangat mengganggu ketenangan dan keseimbangan jiwamu. Namun itu semua adalah demi untuk meningkatkan kebahagiaan keluarga. Rasa tawakal dan ketabahanmu pada waktu itu sangat kuhargai dengan penuh haru. Pidato pengukuhan saya sebagai guru besar pada hari ini, anggaplah merupakan salah satu bukti kesetiaanku kepada keluarga.

Hadirin yang saya hormati,

Akhirnya, ucapan terima kasih yang tak terhingga saya sampaikan kepada Panitia Pelaksana Acara Pengukuhan ini, sahabat dan kolega sekalian atas semua kontribusi yang telah diberikan, demikian pula kepada hadirin Ibu dan Bapak-Bapak atas perhatian dan kesabarannya, semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu memberikan rahmat dan bimbingan kepada kita semua.

Dengan mengucapkan Puji Syukur Alhamdulillah ke Hadirat Allah SWT maka saya akhiri penyampaian pidato pengukuhan ini.

Wabillahi Taufik Wal Hidayah,

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

RIWAYAT HIDUP (BIODATA)

1. Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Faizah Hamzah, MS.
2. NIP : 131 284 364
3. Pangkat/Golongan : Pembina Utama, IV/c
4. Jabatan Akademik : Guru Besar Madya, Teknologi Hasil Pertanian dalam Ilmu Kimia Hasil Pertanian.
5. Unit Kerja : Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru.
6. Tempat Tanggal Lahir : Tanjung Pinang, 27 Desember 1956.
7. Agama : Islam
8. Alamat Kantor/Tlp. : Faperta Universitas Riau Kampus Bina Widya,
Jln. HR. Soebrantas No. 39 Km. 12,5
Panam Pekanbaru 28293/
Tlp.(0761) 63270/63271
9. Alamat Rumah : Jln. Tarempa No. 3 (Kompleks Gubernur) Pekanbaru, Riau 28116.
Jl. Merpati 1/7 Purwodadi Indah,
panam
10. Telepon/HP/E-mail : (0761)21648 081268919647.
faizah_unri@yahoo.Com.

I. RIWAYAT PENDIDIKAN

- 1.1. Sarjana S1 (Ir) : Sarjana Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Bidang Mata Kuliah Utama Teknologi Makanan Lanjut Fakultas Pertanian UNAND Padang, lulus November 1981 dan wisuda April 1982.
- 1.2. Magister Sains (MS) : Magister dalam Bidang Ilmu Manajemen dan Teknologi Hasil Hutan Program Pascasarjana Ilmu-Ilmu Pertanian UGM Yogyakarta, lulus Agustus 1988, dengan nilai 3,91.
- 1.3. Magister Sains (CEA): Master dalam bidang Biokimia Pangan, program Pascasarjana Ilmu pangan IPB Bogor, Februari 1991., dengan nilai 4,0.
- 1.4. Doktor (Dr) : Doktor dalam bidang Ilmu Kimia Hasil Pertanian Program Pascasarjana Ilmu MIPA, Program Studi Bio-Kimia-Farma, November 2006, lulus dengan nilai 4,0.
- Program IPK IPB Bogor, masa studi September 2001- Agustus 2004.
 - Program Ilmu MIPA September 2005 - November 2006.

II. KURSUS/PELATIHAN DALAM NEGERI 10 TAHUN TERAKHIR

- 2.1. Kursus singkat Bioremediasi Limbah Minyak Sawit. Diselenggarakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Lemak bekerjasama dengan Pusat Pendidikan dan Pelatihan Minyak Goreng Cepu Yogyakarta, Agustus 1999.
- 2.2. Kursus singkat Identifikasi Komponen Organik. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, April - Juni 1999.
- 2.3. Workshop on Fatty Acid and Oil Biochemistry. University of Padjadjaran Bandung, 15 - 17 Januari 2000.
- 2.4. Kursus singkat Fisiologi Pasca Panen Tanaman Obat dan Industri Hasil Hutan. Diselenggarakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan bekerjasama dengan PAU Bioteknologi Hutan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Tahun 2000.
- 2.5. Pelatihan Pengendalian dan Pengawasan Mutu Hasil-Hasil Pertanian. Diselenggarakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan kerjasama PAU Hayati IPB Bogor, Tahun 2001.
- 2.6. Pelatihan singkat Pengolahan Limbah Hasil Pertanian dalam acara menyambut hari jadi pangan sedunia. Diselenggarakan oleh Departemen Kesehatan RI. Kerjasama Universitas Indonesia Jakarta, Tahun 2003.
- 2.7. Pelatihan singkat Teknologi Hasil Hutan dalam Bidang Kimia Pulp dan Kertas serta Papan Partikel. Diselenggarakan oleh Pusat Pengembangan dan Industri Hasil Hutan Departemen Kehutanan Jakarta kerjasama dengan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Tahun 2005.

- 2.8. Pelatihan Kimia dan Biokimia dalam bidang Hasil-Hasil Pertanian. Diselenggarakan oleh Institut Pertanian Bogor, Tahun 2005.
- 2.9. Pelatihan Teknologi Karbohidrat dan Protein. Diselenggarakan oleh PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Tahun 2006.
- 2.10. Pelatihan singkat Mikrobiologi Industri Hasil Pertanian. Diselenggarakan oleh PAU Hayati Institut Pertanian Bogor, Tahun 2006.
- 2.11. Pelatihan singkat Penggunaan Instrumentasi Laboratorium GNSP, NMR. Diselenggarakan oleh PAU Bioteknologi Institut Pertanian Bogor kerja sama Balitbang Serpong Jakarta, Tahun 2007.
- 2.12. Pelatihan singkat Biologi Molekuler dan Membrane. Diselenggarakan oleh PAU Hayati Institut Pertanian Bogor, Tahun 2007.

III. KURSUS/PELATIHAN/KONFERENSI/ SEMINAR LUAR NEGERI

- 3.1. Physiologi de la Nutrition in Universite Science et Technique du Languedoc - Roussillon. Montpellier, Prancis, 2000.
- 3.2. Supercritical Flued Extraction, Cornell University Ithaca. New York State, USA 2001.
- 3.3. UNESCO Regional Workshop on the Application of Microbial Active Chemistry Steroid and Alkaloid and Technology. Chinese University of Hongkong, 2002.
- 3.4. UNESCO Regional Workshop on Product Chemistry and Essential Oil. Tokoshima University, Japan 2005.

- 3.5. Forestry, Environmental Biotechnology Course. Technical University Delft Netherlands, 2006.
- 3.6. Congress on Cell Biology and 41 St Annual Meeting. San Francisco, USA 2007.

IV. RIWAYAT PEKERJAAN

- 4.1. PT. Unilever Indonesia, Jakarta. Jabatan Asisten Brand Manager. Devisi Quality Control, Tahun 1981 - 1982.
- 4.2. PT. Pulp and Paper, Perawang Pekanbaru. Jabatan Asisten Manager. Devisi Quality Control and Laboratory Pulp Chemistry, Tahun 1982 - 1985.
- 4.3. Dosen tetap Fakultas Pertanian Universitas Riau Pekanbaru, Maret 1983 - sekarang.
- 4.4. Ketua Laboratorium FNGT Universitas Riau, Tahun 1983 - 1985.
- 4.5. Ketua Laboratorium THP Fakultas Pertanian Universitas Riau, Tahun 1991 - 1992.
- 4.6. Ketua Minat Studi THP Fakultas Pertanian Universitas Riau, Tahun 1991 - 1995.
- 4.7. Ketua Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau, Tahun 2008 - sekarang.

V. KARYA ILMIAH/PUBLIKASI DAN MAKALAH SEMINAR

- 5.1. **Hamzah, F.** 1998. Pemberian asam askorbat terhadap mutu tepung sagu (*Metrosylen sagus*). Buletin Ilmu Teknologi Pangan. Fateta IPB, Bogor.

- 5.2. **Noviar, H., Karim P., Faizah H., Akhyar Ali.** 1999. Hubungan antara lama pemeraman, lama fermentasi dan pemberian ragi terhadap mutu coklat (*Theobroma cacao* L.) kering.
- 5.3. **Hamzah, F.** 1999. Tingkat keempukan dari gula kelapa dan gula aren. *Jurnal Dinamika Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru.*
- 5.4. **Hamzah, F.** 1999. Mekanisme spermatocidal beberapa macam rempah-rempah. *Prosiding V Asean Food Konferensi, Jakarta.*
- 5.5. **Hamzah, F.** 2000. Kajian minyak atsiri dari bunga kopi dengan menggunakan metode ekstraksi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. IPB, Bogor.*
- 5.6. **Hamzah, F.** 2000. Kajian pembuatan jahe dengan cara bleaching. *Buletin Ilmu dan Teknologi Pangan PTPG. Fateta IPB, Bogor.*
- 5.7. **Hamzah, F.** 2001. Demineralisasi dan konsentrasi kalsium klorida dihidrat dalam proses pemisahan fruktosa menggunakan pelarut etanol dari tetes tebu. *Jurnal Stigma Agriculture Science. Faperta Universitas Andalas, Padang.*
- 5.8. **Hamzah, F.** 2001. Agroindustri jeruk segar dan olahannya ditinjau dari kualitas produk. *Jurnal Stigma Agriculture Science. Faperta Universitas Andalas, Padang.*
- 5.9. **Hamzah, F.** 2003. Sifat fisiko kimia minyak *Litsea cubeba* Pers. *Jurnal Stigma Agriculture Science. Faperta Universitas Andalas, Padang.*
- 5.10. **Hamzah, F.** 2005. Minyak cendana dengan cara penyulingan uap langsung. *Jurnal Jumpa. Fakultas MIPA Universitas Andalas, Padang.*
- 5.11. **Hamzah, F.** 2005. Fraksi bioaktif minyak atsiri, bunga kenanga dan bunga raya serta anti mikroorganisme patogen. *Congress*

- on Biology 67 th ASCB Annual Meeting, Januari 2005 San Francisco.
- 5.12. **Hamzah, F. 2006.** Evaluasi nilai gizi dage biji karet (*Hevea brasiliensis muell Ang*). Jurnal Agritech. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian UGM, Yogyakarta.
- 5.13. **Hamzah, F. 2006.** Aplikasi teknologi ekstraksi fluida superkritis untuk menghasilkan minyak sawit merah kaya beta karoten. Jurnal Agritech. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian UGM, Yogyakarta.
- 5.14. **Hamzah, F. 2006.** Isolation and characteristic pterygota alata growth of forestry biotechnology UNESCO regional workshop on natural product chemistry. Tokushima University, Japan 17 August - 24 Sept 2006.
- 5.15. **Hamzah, F. 2006.** Kajian fraksi bioaktif tumbuhan *Litsea cubeba* Pers, *Litsea odorata* Link, formulasi dan Antimikroorganisme klinis. Disertasi Doktor. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- 5.16. **Hamzah, F. 2006.** Teknik mikro enkapsulasi provitamin A dan minyak sawit merah dengan metode konservasi minyak. Prosiding Seminar Jaringan Kimia Organik Indonesia, Yogyakarta.
- 5.17. **Hamzah, F. 2007.** *Litsea birma* Hunk as a anticancer and antioxidant 27 th international symposium of federation asean and oceanian biochemist molecular biologist. Tokushima, 23 - 25 Juli Japan.
- 5.18. **Hamzah, F. 2007.** Penambahan buah alpukat (*Persea americana* Mill) dan bahan penstabil terhadap nilai gizi serta citarasa es krim bentuk bubuk. Jurnal Agritech. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian UGM, Yogyakarta.

- 5.19. **Hamzah, F. 2007.** Kajian fraksi bioaktif tumbuhan gelang-gelang, formulasi dan Antimikroorganisme. Jurnal Penelitian Universitas Padjajaran, Bandung.
- 5.20. **Hamzah, F. 2008.** Ekstraksi daun *Litsea* sp dan aktivitasnya terhadap *Candida albicans*, *Trichophyton rubrum*. Majalah Ilmiah Agriplus. Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo, Kendari.
- 5.21. **Hamzah, F. 2008.** Pemanasan pada aktivitas antioksidan ekstrak etanol beberapa varietas kilemo (*Litsea cubeba* Pers.,). Jurnal Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru.
- 5.22. **Hamzah, F. 2008.** Evaluation of physico-chemical characteristics silk fibres of *Litsea cubeba* Pers reared on different host plants. Jurnal Riset Kimia. Fakultas MIPA-Kimia. Univesitas Andalas dengan Himpunan Kimia Indonesia Cabang Sumatera Barat.
- 5.23. **Hamzah, F. 2008.** Saponin triterpenoida dari buah kilemo (*Litsea cubeba* Pers). Majalah Ilmiah Agriplus. Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo, Kendari.
- 5.24. **Hamzah, F. 2008.** Kajian fraksi bioaktif tumbuhan picung, formulasi dan Antimikroorganisme. Jurnal Penelitian ITB, Bandung.

VI. HASIL PENELITIAN/DISEMINARKAN

- 6.1. **Hamzah, F. 1998.** Pembuatan Keripik Biji Durian dan Nangka.
- 6.2. **Hamzah, F. 1998.** Penambahan Kalsium Propionat terhadap Mutu dan Masa Simpan Selai Nangka dan Durian.
- 6.3. **Hamzah, F. 1999.** Pengawetan Segar Jamur Mutiara (*Pleurolus ostreatus*).

- 6.4. **Hamzah, F., Ketaren S. dan Nuri A. 1999.** Aspek-Aspek Fisiko Kimia Proporsi Bahan-Bahan Pembentuk Gel dalam Pengolahan Permen Jelly Gelatin.
- 6.5. **Hamzah, F. Deddy F. dan Made A. 2000.** Pembuatan Produk Ekstruksi dari Campuran Beras, Ubi Kayu dan Sagu.
- 6.6. **Hamzah, F. dan Tien M. 2000.** Pengawetan Jamur Mutiara (*Pleurotus ostreatus*) dengan Iradiasi Gamma dari CO-60.
- 6.7. **Hamzah, F. dan Hatta. 2001.** Pengaruh Jumlah Lemak dan Bahan Pengikat terhadap Sifat Fisik Sosis Ikan dan Udang.
- 6.8. **Hamzah, F. 2001.** Pembuatan Puree Kering Buah Salak dan Mentimun sebagai Bahan Antibakteri dan Antijamur.
- 6.9. **Hamzah, F. 2002.** Pelapisan dan Penyimpanan Suhu Rendah terhadap Laju Respirasi dari Beberapa Sifat Fisiko Kimia Buah Jambu Biji Merah dan Belimbing Buluh.
- 6.10. **Hamzah, F. 2002.** Kajian Fraksi Bioaktif, Formulasi dan Anti Mikroorganisme dari Tumbuhan *Acasia alata* Link.
- 6.11. **Hamzah, F., Miranda S., Ketaren dan A. Nuri. 2003.** Fisiko Kimia Tepung Agar-Agar dari Rumput Laut.
- 6.12. **Hamzah, F., Kurnia S., Poniah A., Aseng R. dan S. Supriyatna. 2003.** Pengaruh Bahan Pengawet dan Nira Aren terhadap Mutu Gula Merah, Gula Semut dan Gula Putih yang Dihasilkan.
- 6.13. **Hamzah, F. 2004.** Karakterisasi Nira Kelapa Sawit yang Disadap melalui Bunga Jantan dari Pohon Tumbang.
- 6.14. **Hamzah, F. 2004.** Pembuatan Konsentrat Flavor Alami Nangka, Durian dan Mangga.
- 6.15. **Hamzah, F. 2005.** Kajian Fraksi Bioaktif Tumbuhan *Pterygota alata* Benth, Formulasi dan Antimikroorganisme.

- 6.16. **Hamzah, F.** dan L. S. Abraham. 2005. Kajian Fraksi Bioaktif Tumbuhan Pinang Merah, Formulasi dan Antimikroorganisme.
- 6.17. **Hamzah, F.,** Kurniah S. dan Suminar. 2006. Identifikasi Komponen Organik dari Tumbuhan *Litsea odorata* Link sebagai Antimikroorganisme.
- 6.18. **Hamzah, F.** dan I. Pandji. 2006. Fraksi Bioaktif Tanaman Mengkudu dan Antimikroorganisme.
- 6.19. **Hamzah, F.** dan I. Pandji. 2007. Pemanfaatan Ekstrak Teh Hijau terhadap Beras Tanak untuk Menurunkan Glikogemik, Mencegah Penyakit Diabetes Melitus.
- 6.20. **Hamzah, F.** dan A. Prantono. 2007. Identifikasi dan Karakterisasi Komponen Organik Alkaloid, Steroid dari Tumbuhan Kapuk serta Antimikroorganisme.
- 6.21. **Hamzah, F.,** P. Andayaningsih, Supriyatna S. dan Aseng R. 2007. Kajian Fraksi Bioaktif Tumbuhan *Litsea cubeba* Pers., Formulasi dan Mikroorganisme Patogen.
- 6.22. **Hamzah, F.** dan P. Andayaningsih. 2008. Uji Antimikrobia dari Ekstrak Akar dan Bunga Buah Kilemo Fermentasi terhadap Antijamur dan Antibakteri.
- 6.23. **Hamzah, F.** dan P. Andayaningsih. 2008. Uji Antimikrobia dari Bunga Rosella dan Kajian Fraksi Bioaktif untuk Mencegah Penyakit Kulit dan Kelamin.
- 6.24. **Hamzah, F.** dan A. Wirakartakusumah. 2008. Suplementasi Protein Nabati, Hewani dan Organoleptik Keripik Sagu serta Ubi Kayu.
- 6.25. **Hamzah, F.** 2008. Citarasa Pandan Wangi dengan Menggunakan GCMS Digital.

- 6.26. Hamzah, F. 2008. Uji Mutu Dendeng Sapi dengan Menggunakan Bahan Antioksidan Alami dari Ekstrak Daun *Litsea cubeba* Pers.
- 6.27. Hamzah, F. 2008. Uji Mutu Rendang Daging dengan Menggunakan Bahan Antioksidan BHT dan BHA selama Penyimpanan.
- 6.28. Hamzah, F. 2009. Fraksi Bioaktif Ekstrak Lidabuaya dan Daun Nenas pada Perlakuan Lokasi Tumbuh Asal serta Antimikroorganisme Patogen (*sedang dalam proses penerbitan*).
- 6.29. Hamzah, F. 2009. Kajian Fraksi Bioaktif Tumbuhan Sejang Merah sebagai Bahan Antioksidan (*sedang dalam proses penerbitan*).

VII. PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

- 7.1. Sosialisasi pemberian makanan pokok dan tambahan makanan tambahan bergizi untuk anak balita pada pengurus dan anggota kelompok kerja 16 di Kecamatan Rumbai Pekanbaru, Januari - Maret 1999.
- 7.2. Pemahaman fungsi keluarga dalam konsep edukatif untuk meningkatkan nilai Keluarga PKK Kelurahan Meranti, Pekanbaru April - Juli 1999.
- 7.3. Penggunaan *Chemicalia* pengemasan dan pengemasan pengamatan untuk penghambatan kemasakan buah-buahan di Desa Tambang Kecamatan Kampar. Pekanbaru Juni - Juli 1999.
- 7.4. Latihan keterampilan teknologi nabati tepat guna di Desa Kuok Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar, September - Desember 1999.

- 7.5. Pembuatan susu kedelai untuk meningkatkan nilai gizi keluarga di Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan, Pekanbaru Januari - Maret 2000.
- 7.6. Teknologi pengolahan limbah nabati dengan menggunakan starter *Acetobacter cylynun* dalam nata decoco di Desa Bangkinang, 2008.
- 7.7. Latihan keterampilan masyarakat tentang pengolahan buah nenas untuk dijadikan produk jelly, dodol dan nata de pina di Desa Pulau Gadang Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar, April - Mei 2008.
- 7.8. Teknologi pengolahan nangka muda yang dijadikan dendeng dengan menggunakan bahan tambahan makanan dan minuman di Desa Kuok Kecamatan Kampar, Mei - Juni 2000.
- 7.9. Teknologi pembuatan minuman khasiat untuk penyembuhan penyakit asma dan batuk rejan dari bahan baku hasil-hasil pertanian dengan menggunakan metode rebusan di Desa Tambang Kecamatan Kampar, Mei - Agustus 2000.
- 7.10. Teknologi pengolahan buah-buahan dan limbah hasil pertanian untuk produk semi basah di Desa Kuok Kecamatan Kampar, Juni - Septembar 2000.
- 7.11. Teknologi pengolahan buah-buahan dan limbah hasil pertanian untuk produk semi basah di Desa Kampung Besar Rengat Kabupaten Rengat, Januari - Maret 2001.
- 7.12. Teknologi pengolahan tomat dan jeruk yang berkhasiat mencegah penyakit struk di Desa Kuok Bangkinan Barat, Juni - Juli 2008.
- 7.13. Latihan keterampilan teknologi pengolahan kacang kedelai untuk produk jadi (susu kedelai) di Kelurahan Padang Terubuk Kecamatan Senaplan, Agustus 2008.

- 7.14. Pembuatan susu kedelai untuk meningkatkan gizi keluarga di Kelurahan Padang Terubuk Kecamatan Senaplan, Agustus - September 2008.
- 7.15. Pembuatan roti manis asal dari bahan baku ubi jalar merah di Desa Kiyap Jaya Kecamatan Sei Kijang Kabupaten Palalawan, Desember 2008 - Januari 2009.
- 7.16. Pembuatan roti tawar berbahan baku ubi kayu di Desa Lubuk Ogung Kecamatan Sei Kijang Kabupaten Pelalawan, Januari - Februari 2009.
- 7.17. Pembuatan dodol dan minuman lida buaya di Desa Palung Raya Kecamatan Tambang Kampar, Maret 2009.
- 7.18. Pembuatan dodol nenas dengan menggunakan bahan pengawetan alami di Desa Rimbo Panjang Kampar, April 2009.
- 7.19. Pembuatan manisan salak pondoh dan buah naga dengan menggunakan ekstrak pandan wangi, Mei 2009.
- 7.20. Pembuatan roti tawar berbahan baku tepung wortel di Desa Balam Jaya Kampar, Juni 2009.

VIII. BUKU, MONOGRAFI, BAHAN PENGAJARAN, BUKU AJAR DAN PETUNJUK LABORATORIUM

- 8.1. **Hamzah, F. 1998.** Teknologi Kayu dan Kertas. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Liberty Kanisius, Yogyakarta.
- 8.2. **Hamzah, F. 1999.** Teknologi Lemak dan Minyak. PAU Pangan Gizi UGM Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Makanan UGM Yogyakarta.
- 8.3. **Frayitno, A. dan Faizah H. 1999.** Biokimia Industri dan Tumbuhan PAU-Hayati IPB Kerjasama Puslitbang Biologi, Departemen Biologi, Bogor.

- 8.4. **Hamzah, F. 2000.** Pengolahan Hasil Tanaman Perkebunan. Liberty Kanisius, Yogyakarta.
- 8.5. **Hamzah, F. 2000.** Ilmu Gizi dan Pangan II. Fakultas Pertanian (Tidak dipublikasikan).
- 8.6. **Hamzah, F. 2001.** Teknologi Biopolimer PAU-Hayati IPB Bogor Kerjasama Puslitbang Departemen Kehutanan RI., Jakarta.
- 8.7. **Hamzah, F. 2002.** Pengolahan Hasil Tanaman Pangan. Liberty Kanisius, Yogyakarta.
- 8.8. **Hamzah, F. 2002.** Teknologi Limbah Hasil Pertanian. Liberty Kanisius, Yogyakarta.
- 8.9. **Hamzah, F. Fajar R. 2007.** Teknologi Fermentasi. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Dalam proses penerbitan).
- 8.10. **Hamzah, F. 2007.** Teknologi Pengolahan Tepat Guna Buah-Buahan. Universitas Riau Press, Pekanbaru. (Buku praktis).
- 8.11. **Hamzah, F. dan Tim Pengajar THP. 2008.** Mikrobiologi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Unri Press, Pekanbaru.
- 8.12. **Hamzah, F., Akhyar Ali dan Rudianda 2008.** Kimia Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Riau. (Dalam proses penerbitan).
- 8.13. **Hamzah, F. 2008.** Bioteknologi Hutan. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Belum diterbitkan).
- 8.14. **Hamzah, F. 2009.** Teknologi Tepat Guna Kacang-Kacangan. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Belum diterbitkan).
- 8.15. **Hamzah, F., Abdul. K. P dan Raswen. E. 2002.** Teknologi

Pengolahan Tepat Guna dan Ekonomi Tumbuhan Lidahbuaya serta Manfaatnya. Unri Press, Pekanbaru.

- 8.16. **Hamzah, F., Farida. H. H** 2009. Kajian Senyawa Bioaktif Tumbuhan Lidahbuaya dan Antimikroorganisme Klinis. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Dalam proses penerbitan).
- 8.17. **Hamzah, F., Dewi. F. A dan Evi. R.** 2009. Kajian Senyawa Bioaktif Tanaman Nenas (daun dan bunga nenas) dan Antimikroorganisme Patogen. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Belum diterbitkan).

IX. KEANGGOTAAN ORGANISASI PROFESI DAN PANITIA/BADAN

- 9.1. Pengurus perhimpunan teknologi pangan Indonesia, (1985 - sekarang).
- 9.2. Anggota institute of food technology, (1989 - sekarang).
- 9.3. Anggota persatuan insinyur Indonesia, (1990 - sekarang).
- 9.4. Panitia international workshop role of fruit engineering riset in development of Indonesia food industry, (Tahun 1991).
- 9.5. Panitia conference forth asean food company, (Tahun 1992).
- 9.6. Anggota perhimpunan mikrobiologi Indonesia (PERMI), (1992 - sekarang).
- 9.7. Anggota American socity for sell biology, (1995 - 1998).
- 9.8. Anggota perhimpunan biokimia Indonesia cabang Bogor, (1992 - sekarang).
- 9.9. Anggota perhimpunan kimia bahan alam Indonesia cabang Bandung, (2000 - sekarang).

- 9.10. Anggota lembaga pengkajian pengawasan obat dan makanan Jakarta (1999 - sekarang).
- 9.11. Instruktur pengabdian kepada masyarakat beberapa lokasi di Provinsi Riau, kerjasama antara LPM Universitas Riau Pekanbaru dengan Pemda Tk. II. (Periode I 1983 - 1985; periode II 1991 - 1995; dan periode II 2007 - sekarang).

X. SURVEY DAN STUDI KELAYAKAN

- 10.1. Anggota tim pokja bidang terampil masalah makanan non beras, pengganti makanan sumber karbohidrat, instansi ketahanan pangan kerjasama Pemda Provinsi Riau.
- 10.2. Ketua tim kerjasama studi pengalengan nenas di Jambi, kerjasama Universitas Riau Pekanbaru dan Kopel Bulog, 1990.
- 10.3. Ketua tim kerjasama pengkajian produk umbi-umbian dan sereal TFNS/UR/Bulog/1991.
- 10.4. Anggota tim survey pengkajian sumberdaya manusia dalam rangka pengembangan industri pangan dan hutan di Indonesia, TFNS/BAPPENAS/2000.

XI. KONSULTASI INDUSTRI DAN PEMERINTAH

- 11.1. Tenaga konsultan tetap pada PT. Astra Agroniaga, (2000 - 2003).
- 11.2. Konsultan PT. Bimoli, (1998 - sekarang).
- 11.3. Konsultan PT. Indofood, (2008 - sekarang).
- 11.4. Konsultan PT. Pulp and Paper, (2000 - sekarang).
- 11.5. Departemen Perindustrian R.I. (Ditjen IHP), (Tahun 1999).

- 11.6. Anggota pokja Agrobusiness Development Project, (Tahun 2005).
- 11.7. Anggota pokja Departemen Kehutanan RI. (Ditjen), (2000 - sekarang).
- 11.8. Anggota pokja Departemen Kesehatan R.I. (Ditjen), Masalah makanan fungsional dan suplemen serta obat-obatan, (2004 - Sekarang).

XII. MATA KULIAH YANG PERNAH DIAMPU PADA BERBAGAI KURUNWAKTU

- 12.1. Biokimia
- 12.2. Pengolahan hasil tanaman perkebunan
- 12.3. Teknologi lemak dan minyak
- 12.4. Pengolahan hasil tanaman pangan
- 12.5. Gizi dan pangan
- 12.6. Teknologi kayu dan kertas
- 12.7. Teknologi pertanian
- 12.8. Teknologi fermentasi
- 12.9. Mikrobiologi
- 12.10. Bioteknologi industri pertanian
- 12.11. Teknologi limbah hasil pertanian
- 12.12. Kimia hasil pertanian
- 12.13. Fisika dasar
- 12.14. Bahasa Inggris

12.15. Kimia organik

12.16. Biologi/botani

XIII. PENGHARGAAN YANG PERNAH DIRAIH

13.1. Dosen Teladan Fakultas Pertanian Universitas Riau, 17 Agustus 1994.

13.2. Satya Lencana Karya Satya 10 Tahun dari Presiden Republik Indonesia Nomor: 007/PA/1998. Jakarta, 28 Januari 1998.

13.3. Piagam Penghargaan Penelitian Utama Tumbuhan *Litsea cubeba* Pers., Lokasi Hutan Wisata Cagar Alam Gunung Papandayan, Nomor 08/ Dep Hut/ Dep Kes/ 2005, Jakarta; 17 Agustus 2005.

PENELITIAN SKRIPSI, TESIS DAN DISERTASI

Penelitian S1:

Judul : Cara Pengolahan Minyak Nabati PT. Hadis Didong; PT. Lew Kiau dan Minyak Tanak se Sumatera Barat serta Cara Penyimpanan Ditinjau dari Kimia Nutrisi terhadap Mutu Minyak Goreng.

Pembimbing : Prof. Ir. Hj. Zuraida Zuki
Prof. Ir. Hj. Yuliar Anas

Penelitian S2 :

Judul : Struktur dan Sifat Tumbuhan *Ptrygota alata* Benth terhadap Pulp dan Kertas.

Pembimbing : Prof. Dr. Soenardi Prawirohatmodjo, MSc.
Prof. Dr. Ir. Akhmad Soemitro, MSc.F.

Penelitian CEA S2/S3 :

Judul : Citarasa dan Fraksi Bioaktif Pandan Wangi (*Pandanus amarillylius* Roxb) dengan Menggunakan GCMS dan NMR.

Pembimbing : Prof. Dr. Yuyun P. Benth, MSc.
Prof. Dr. Ir. Maggy Thenawidjaya, MSc.
Prof. Dr. Ir. H. Deddy Fardiaz, MSc.
Prof. Dr. FG. Winarno

Penelitian S3 :

Judul : Kajian Fraksi Bioaktif Tumbuhan *Litsea cubeba* Pers., Formulasi dan Antimikroorganisme Klinis.

Pembimbing : Prof. Dr. Hj. Poniah Andayaningsih, MSc.
Prof. Dr. dr. Abraham L.Scox, MSc(PH)
Prof. Dr. Ir. Aseng Ramlan
Prof. Dr. H. Supriyatna S., MS.Apt.

SEKAPUR SIRIH

Sepatah kata saya mewakili Promotor dari 5 pembimbing Prof. Dr. dr. Abraham L Scox; Prof. Dr. H. Supriyatna S. MSc. Apt; Prof Dr. Aseng Ramlan dan Prof. Dr. Ir. Dodi Nandika, MS untuk memberikan komentar tentang diri dan lain-lain termasuk koreksian tulisan orasi ilmiah dengan judul Tuntutan Pemanfaatan Ilmu dan Kimia Hasil Pertanian Dewasa ini, yaitu suatu judul pidato pengukuhan sebagai guru besar di Fakultas Pertanian Universitas Riau. Hal yang sebelum sudah biasa dilakukan di Universitas Padjadjaran Bandung.

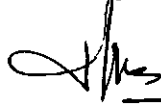
Untuk itu bagi saya mendapatkan penghargaan dan kehormatan karena anak yang di didik ini masih membutuhkan kami di UNPAD, bukan sekedar komentari orasi ilmiah juga masih ikut membantu kami bidang pengajaran, penelitian kerjasama dalam segala hal.

Kesan pertama dan akhir saya bersama promotor lainnya, Faizah Hamzah orangnya sangat keras dan berpendirian teguh, tetapi keteguhan ini juga ada tersembunyi sifat pemarah yang idenya jalan terus tidak mau kalah, marahnya ada maksud tertentu. Saat diuji dalam menyelesaikan program Doktornya pertama dari bogor menuju ke Bandung, maksudnya dari IPK-IPB Bogor lanjut Ilmu MIPA-UNPAD Bandung nekad harus lulus dalam waktu relative pendek lebih kurang dalam waktu 1 tahun. Atas dasar kepintaran kebenarannya ternyata anak didik kami ini mampu berdialog selama lebih kurang 2 jam ujian tertutup dan 4 jam ujian terbuka, dengan nilai yang kami harapkan, suatu penelitian yang sangat berat ditempuhnya dengan bidang ilmu minus dasarnya. Kemampuan ilmu kimia yang dimilikinya ternyata ampuh diperolehnya selama dibanding, Tokyo Japan dan USA.

Dibidang penelitian dan pengabdian kepada masyarakat pun Faizah Hamzah mau bekerja dan mampu kamu tugaskan disamping sempat pernah mengajar di MIPA UNPAD Bandung. Kerja kerasnya tersebut telah berhasil mengantarkannya mencapai jabatan akademis yang paling tinggi di Perguruan tinggi. Pidato ilmiah yang dibacakannya pada saat pengukuhan Guru Besar berjudul tuntutan Pemanfaatan ilmu dan Kimia Hasil Pertanian Dewasa ini sangat relevan dengan bidang ilmu yang didalamnya karena sesuai penelitian, disertasi yang diambil selama menuntun program Doktor dan penelitian-penelitian yang dikerjakan di ilmu MIPA-Kimia UNPAD Bandung.

Akhir kata, kami memberi suatu pesan disamping berkarya harus ingat ada tugasmu belum terlaksana. Janganlah sendiri saja walaupun masih dalam proses prosedur untuk berdua, kami berdoa. Dan tetaplah berkarya dengan nilai yang sangat baik serta memuncak. Terimakasih.

Hormat saya, Juli 2009
Mewakili 5 promotor



Prof. Dr. Hj. Poniah Andayaningsih, MSc
Promotor 1