



**Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III
Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993**

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

Buku 1

**Kebijaksanaan dan
Hasil Utama Penelitian**

**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**



**Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III
Jakarta/Bogor 23-25 Agustus 1993**

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan

Buku 1 Kebijaksanaan dan Hasil Utama Penelitian

Penyunting :

**Mahyuddin Syam
Hermanto
Husni Kasim
Sunlhardi**



**Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
1994**

633.1/4

KIN

Kinerja Penelitian Tanaman Pangan, Prosiding Simposium Penelitian Tanaman III, Buku I: - Mahyuddin Syam; Hermanto; Husni Kasim; Sunihardi (*Eds.*). - Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 1994. xxii, 346 hal; ills; 2,1 cm.

I. Syam, M.

II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

ISBN: 979-8161-39-4

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

Jl. Merdeka 147 Bogor 16111 Tel. (0251) 334089, 312755

Fax. (0251) 312755

Daftar Isi

Pengantar	iii
Rumusan Simposium Penelitian Tanaman Pangan III	vii
Laporan Panitia	xv
Sambutan Kepala Badan Litbang Pertanian	xvii
Pengarahan Menteri Pertanian	xix
Kebijaksanaan Penyediaan dan Distribusi Pangan Nasional . . . <i>Ibrahim Hasan</i>	1
Kebijaksanaan dan Strategi Pembangunan Koperasi serta Implementasinya dalam Mendukung Pengembangan Agribisnis, Pemerataan, dan Pengikisan Kemiskinan	8
..... <i>Subijakto Tjakrawerdaja</i>	
Program Riset Unggulan Terpadu (RUT) untuk Memacu Pembangunan Iptek Nasional	16
..... <i>Sediono M.P. Tjondronegoro</i>	
Strategic Research of Rice for Sustainable Productivity . . . <i>Kenneth S. Fischer</i>	20
Kebijaksanaan dan Strategi Penelitian untuk Mendukung Pembangunan Pertanian	40
..... <i>Faisal Kasryno</i>	
Kebijaksanaan Swasembada dan Ketahanan Pangan <i>Dudung Abdul Adjid</i>	50
Strategi dan Langkah Operasional Penelitian Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan	65
..... <i>Ibrahim Manwan</i>	
Optimasi Pemanfaatan Sumber Daya Lahan Berwawasan Lingkungan . . .	98
..... <i>A. Syarifuddin K. dan A. Abdurachman</i>	
Perspektif Pengentasan Kemiskinan dengan Pendekatan Agribisnis	113
..... <i>Pantjar Simatupang dan Effendi Pasandaran</i>	
Pola Konsumsi Beras, Jagung dan Kedelai serta Implikasinya terhadap Proyeksi Permintaan	122
..... <i>Tahlim Sudaryanto, Erwidodo, dan Adreng Purwoto</i>	
Peranan Sistem Usahatani Terpadu dalam Upaya Mengentaskan Kemiskinan di Berbagai Agroekosistem	143
..... <i>S. Partohardjono, Inu G. Ismail, Subandi, M. Oka Adnyana dan Delima A. Darmawan</i>	
Percepatan Proses Adopsi Teknologi	183
..... <i>Made Oka A., Mahyuddin Syam dan Ibrahim Manwan</i>	
Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian dalam Meningkatkan Efisiensi Usahatani	200
..... <i>Bambang Prastowo, E. Eko Ananto, Ridwan Thahir, dan Handaka</i>	
Pengembangan Teknologi Pascapanen dan Pengolahan Hasil dalam Agroindustri	212
..... <i>Djoko S. Damardjati, Sri Widowati, Agus Setyono, B.A.S. Santosa, dan R. Mudjishono</i>	

Keanekaragaman Hayati sebagai Sumber Pangan dan Perbaikan Genetik Tanaman	<i>Z. Harahap, A. Dimyati, S. Moeljopawiro dan T.S. Silitonga</i>	229
Penelitian Padi Mendukung Pelestarian Swasembada Beras	<i>Achmad M. Fagi, A. Hasanuddin, dan Edi Soenarjo</i>	245
Teknologi Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Perbaikan Gizi Masyarakat	<i>Sumarno, D. Pasaribu, dan Harnoto</i>	267
Hasil dan Strategi Penelitian Jagung, Sorgum, dan Terigu dalam Pencapaian dan Pelestarian Swasembada Pangan	<i>Subandi, Marsum Dahlan, dan Amsir Rifin</i>	286
Telaah Hasil Penelitian Ubi-ubian untuk Mendukung Peningkatan Produksi dan Pengembangan Agroindustri	<i>Ahmad Dimyati, Koes Hartojo, M. Djazuli, dan A. Husni Malian</i>	308
Daftar Peserta		338

Pengembangan Teknologi Pascapanen dan Pengolahan Hasil dalam Agroindustri

Djoko S. Damardjati¹, Sri Widowati¹, Agus Setyono²
B.A.S. Santosa², dan R. Mudjisihono²

¹Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor

²Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi

ABSTRAK

Pembangunan pertanian pada PJP II akan dititikberatkan pada usaha pengembangan sistem agribisnis, dengan agroindustri merupakan kegiatan utama dalam matarantai sistemnya. Kegiatan agroindustri merupakan usaha dalam peningkatan nilai tambah komoditas pertanian, baik melalui proses industri pengolahan hasil pertanian maupun industri penunjang. Dalam industri pengolahan hasil pertanian tanaman pangan terdapat dua kegiatan utama yaitu: penanganan pascapanen primer untuk penekanan kehilangan hasil dan mempertahankan mutu; dan pengolahan sekunder untuk peningkatan nilai tambah, pemanfaatan dan diversifikasi produk. Hasil penelitian pascapanen primer tanaman pangan selama Pelita V yang telah dikembangkan antara lain teknologi panen dan perontokan padi, pemipilan jagung, sistem penanganan panen dan pengeringan kedelai. Sedangkan teknologi pascapanen sekunder yang dihasilkan meliputi sistem agroindustri tepung kasava, tepung beras berkonsentrat protein, dan tepung bahan makanan campuran (BMC) serta komponen teknologi pengolah sorgum, jagung, kedelai, ubi jalar, kacang hijau, gude dan ubi kayu. Strategi penelitian pascapanen dalam Repelita VI lebih ditekankan pada usaha penyusunan paket teknologi tepat guna untuk agroindustri di pedesaan antara lain yang bersifat spesifik lokasi, mempunyai peluang untuk peningkatan gizi dan nilai tambah, serta mempunyai potensi pasar yang kuat. Penelitian akan lebih bersifat terpadu dan multidisiplin. Untuk pengembangan hasil penelitian perlu dilakukan penelitian pengembangan di wilayah potensial berdasarkan hasil-hasil penelitian komponen teknologi yang telah diuji dalam suatu penelitian scale up.

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian merupakan salah satu upaya dalam membangun perekonomian pedesaan, karena sebagian besar (80%) penduduk bermukim di pedesaan dan nafkahnya sebagian besar tergantung pada sektor pertanian, baik secara langsung maupun tidak. Cakrawala konsepsi pembangunan pertanian mempunyai lingkup yang luas, tidak hanya sekedar menggalakkan kegiatan produksi, tetapi juga mencakup peningkatan dan pendorongan kegiatan pengolahan (agroindustri) dan pemasaran serta segala kegiatan sektor jasa lainnya yang berkaitan sangat erat dengan tercapainya seluruh tujuan pembangunan pertanian.

Untuk mencapai tujuan pembangunan pertanian, telah ditetapkan empat langkah utama atau catur usaha yang merupakan usaha-usaha pokok, yaitu diversifikasi, intensifikasi, ekstensifikasi, dan rehabilitasi. Usaha pengembangan agroindustri, khususnya melalui pengembangan teknologi pascapanen dan pengolahan hasil, sangat erat hubungannya dengan diversifikasi.

Diversifikasi diartikan sebagai usaha penganekaragaman usahatani, baik secara horizontal maupun vertikal. Diversifikasi horizontal adalah imbalan pengembangan antarberbagai komoditas dan wilayah. Diversifikasi vertikal diartikan sebagai pengembangan produksi setelah panen, termasuk di dalamnya kegiatan-kegiatan pengolahan hasil dan limbah pertanian sebagai inti dari industrialisasi pertanian. Pengertian diversifikasi juga diterapkan dalam pemilihan lokasi pembangunan, sehingga dalam pengembangan wilayah terjadi keseimbangan pertumbuhan antara propinsi maju dan propinsi yang sedang tumbuh.

Dalam PJP I, pembangunan pertanian dititikberatkan pada usaha peningkatan produksi, penganekaragaman penyediaan dan konsumsi pangan yang dilakukan sebagai upaya dalam peningkatan gizi, stabilitas harga dan pemerataan. Sedangkan pada PJP II, pembangunan pertanian akan lebih berorientasi pada usaha pengembangan agribisnis dan agroindustri tanpa meninggalkan usaha-usaha peningkatan produksi pertanian.

PENGERTIAN AGROINDUSTRI DAN INDUSTRI PEDESAAN

Agroindustri tidak dapat lepas dan merupakan bagian dari sistem agribisnis yang lebih luas. Sistem agribisnis adalah perwujudan dari usaha pokok diversifikasi secara vertikal dan horizontal, di mana proses penanganan komoditas dilakukan secara tuntas sejak proses produksi prapanen sampai dengan pascapanen dan pemasarannya. Dengan demikian, dalam sistem agribisnis terdapat tiga subsistem secara vertikal, yaitu subsistem penyediaan sarana produksi, subsistem pengolahan hasil (agroindustri), dan subsistem pemasaran.

Kebijaksanaan pengembangan agribisnis melalui sistem Perusahaan Inti Rakyat (PIR) sudah dimulai sejak tahun 1977. Kebijakan yang merupakan upaya untuk membangkitkan daya sinergetik terletak pada pemaduan masing-masing kekuatan perusahaan besar dan usahatani rakyat dalam sebuah sistem agribisnis yang tangguh.

Sektor lain yang juga diharapkan menjanjikan kemampuan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi adalah koperasi. Dalam bidang agribisnis, koperasi dapat berfungsi sebagai pemandu keunggulan yang terdapat pada usahatani keluarga berskala kecil dalam suatu usaha berskala besar. Sebagai lembaga ekonomi, koperasi diharapkan mampu menerapkan berbagai inovasi, baik inovasi teknik maupun sosial, secara terus-menerus guna meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahanya. Dalam konteks aktivitas terdapat dua kegiatan utama dalam agroindustri dan industri pedesaan, yaitu kegiatan pengolahan hasil pertanian dan kegiatan produksi peralatan pertanian.

Kegiatan industri pengolahan hasil pertanian dapat dikelompokkan menjadi dua tahapan utama, yakni pascapanen primer (penanganan) dan sekunder (pengolahan). Tahap primer bermaksud menyelamatkan hasil dengan tujuan mengurangi kerugian dan mencegah penurunan mutu serta menangani komoditas menjadi siap pasar. Tahap sekunder bermaksud mengolah hasil panen dan bertujuan meningkatkan nilai tambah, termasuk usaha diversifikasi produk serta pemanfaatan hasil pertanian setinggi-tingginya.

Kegiatan industri peralatan pertanian di pedesaan akan meliputi industri dukungan terhadap sistem produksi prapanen dan pascapanen. Pengembangan industri peralatan pertanian di tingkat pedesaan perlu diselaraskan dengan pengembangan industri pengolahan maupun produksi pertanian. Penelitian dan pengembangan industri peralatan pertanian perlu difokuskan pada rekayasa teknologi yang tepat guna.

PERANAN PASCAPANEN DALAM PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI

Teknologi pascapanen merupakan bagian yang tidak dapat dilepaskan dari pengembangan agroindustri di pedesaan. Sistem industri pertanian atau lebih dikenal dengan agroindustri pada dasarnya adalah perwujudan dari usaha pokok diversifikasi secara vertikal dan horizontal. Dalam sistem ini di mana proses penanganan komoditas dilakukan secara tuntas sejak proses penyediaan masukan faktor produksi ke dalam usaha pertanian, prapanen, pascapanen, pemasaran, dan distribusi hingga ke konsumen akhir.

Kegiatan agroindustri meliputi industri pengolahan hasil pertanian yang merupakan aplikasi hasil-hasil penelitian pascapanen dan industri penunjang. Industri penunjang adalah industri yang produksinya diperlukan untuk membantu kelancaran proses produksi pertanian dan pengolahan hasil pertanian.

DASAR PERTIMBANGAN PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI DI PEDESAAN

Peningkatan Nilai Tambah dengan Pengolahan Primer

Pengolahan primer yang dimaksud adalah penanganan pascapanen produksi pertanian dalam bentuk segar (*fresh handling*) yang meliputi: cara dan waktu panen yang tepat, sortasi, *grading*, pemeraman, pencucian, pengeringan, pemipilan, penggilingan, pengepakan, pengangkutan, dan penyimpanan. Penanganan pascapanen primer ditujukan untuk (1) menekan susut hasil panen atau kehilangan kuantitas, (2) mempertahankan/perbaiki mutu hasil panen atau menekan kehilangan kualitas.

Dengan perbaikan penanganan pascapanen diharapkan akan diperoleh hasil yang lebih tinggi dengan mutu yang lebih baik. Selain itu, tersedianya bahan baku untuk industri dalam jumlah dan tingkat mutu yang diperlukan diharapkan akan dapat menjamin pengembangan agroindustri di pedesaan. Dengan demikian, nilai tambah hasil panen dapat ditingkatkan dan petani dapat menerima pendapatan yang lebih tinggi.

Peningkatan Nilai Tambah dengan Pengolahan Sekunder

Pengolahan sekunder sering dianalogikan dengan teknologi industri (*manufacturing*), yaitu pengolahan lanjutan setelah pascapanen primer dengan tujuan utama meningkatkan nilai tambah hasil olahan. Pengolahan mencakup mengubah wujud asli suatu produk menjadi produk yang lain. Sebagai contoh adalah pengolahan pati menjadi gula, gula menjadi alkohol, kedelai menjadi kecap, pengemasan, bahan makanan campuran pengolahan fermentasi, ekstrusi dan sebagainya.

Produk olahan (*processed products*) yang bermutu tinggi tidak mungkin diperoleh tanpa adanya penanganan pascapanen (pengolahan primer) yang tepat. Kalau mutu bahan dasarnya rendah maka produk olahannya juga akan bermutu rendah dan ini akan sangat mempengaruhi pemasaran, apalagi sampai terjadi kontaminasi atau pencemaran. Dengan demikian, penanganan primer dan pengolahan sekunder tidak dapat dipisahkan. Pengolahan sekunder produksi pertanian akan berkembang dengan baik kalau ditunjang oleh pembangunan industri-industri berskala kecil (*small scale industries*) di pedesaan.

Dalam pengembangan agroindustri, pengelolaan limbah termasuk kegiatan penting yang perlu mendapat perhatian karena menyangkut kelestarian lingkungan. Pada dasarnya, pengolahan limbah adalah usaha pemberian perlakuan terhadap limbah agar dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan mentah baru, produk olahan baru, bahan bakar, bahan makanan atau pupuk. Pengolahan limbah yang dimaksud dapat berupa pengolahan bahan-bahan sisa (*residual products*) dan hasil-hasil sampingan (*by products*) suatu pengolahan, sehingga dihasilkan suatu produk yang memiliki nilai tambah atau mendatangkan keuntungan.

Penelitian dalam perakitan teknologi dan mesin untuk agroindustri harus memperhatikan berbagai faktor seperti kemampuan bersaing, efisiensi produksi, mutu,

keuntungan komparatif dalam merebut pasar, spesialisasi (spesifik lokasi) dan tidak sarat modal.

Pengembangan Sistem Ekonomi Produksi yang Lebih Lumintu

Pengembangan teknologi dalam agroindustri di pedesaan diharapkan dapat mendorong perubahan menuju sistem industri yang lebih luas. Beberapa aspek perkembangan antara lain peningkatan industri jasa, industri peralatan pertanian dan pengolahan, jasa pengangkutan, industri penunjang dan lain-lain. Secara luas pengembangan industri di pedesaan akan mendorong peningkatan pertumbuhan ekonomi. Selanjutnya, usaha ini dapat memperluas penyerapan tenaga kerja di sektor pertanian.

Peningkatan nilai tambah dalam sistem agroindustri dan agribisnis di pedesaan diharapkan dapat pula meningkatkan kesempatan kerja dan menekan kesenjangan upah tenaga kerja antara di pedesaan (*rural area*) dan perkotaan (*urban area*), atau kesenjangan upah antara sektor pertanian dan sektor industri. Dengan meningkatnya nilai tambah, pendapatan petani juga ikut meningkat yang secara langsung meningkatkan daya beli (*purchasing power*) masyarakat dengan syarat: inflasi dapat dikendalikan atau masih pada batas-batas rasional. Keadaan ini juga diharapkan dapat menekan laju urbanisasi sehingga kesejahteraan masyarakat dapat lebih merata.

IDENTIFIKASI MASALAH

Masalah Produksi

Usaha untuk meningkatkan produksi pertanian, khususnya tanaman pangan, antara lain dilaksanakan dengan menerapkan paket-paket teknologi yang dirakit sedemikian rupa yang kemudian diintroduksi kepada petani. Sebagai contoh adalah varietas unggul dengan daya hasil tinggi, tahan hama dan penyakit, dan tanggap terhadap pemupukan yang terbukti mampu meningkatkan produksi.

Di lain pihak, keragaman varietas dan penerapan teknologi yang kurang tepat dibarengi dengan zone iklim yang cukup beragam akan menimbulkan masalah keragaman sifat dan mutu hasil panen. Di pihak lain, petani dituntut meningkatkan produksi dan produktivitas, padahal kemampuan pengetahuan dan modal yang dimilikinya sangat terbatas. Hal ini menyebabkan petani tidak punya pilihan lain kecuali harus segera menjual hasil panennya tanpa melakukan usaha untuk mendapatkan hasil panen yang bermutu tinggi. Penekanan usaha peningkatan produksi menyebabkan kurangnya perhatian terhadap mutu hasil.

Masalah Penanganan Pascapanen

Melimpahnya produksi padi dan atau palawija pada periode tertentu memerlukan tindakan antisipasi berupa penanganan hasil, mulai dari pemanenan, pengeringan, pengolahan, pengangkutan hingga penyimpanan dan pemasaran. Hal ini berkaitan dengan tingginya perisibilitas produksi pertanian, khususnya tanaman pangan. Panen pada saat musim hujan dapat menimbulkan eksese, terutama dalam proses pengeringan hasil dan pengolahan lebih lanjut. Kalau tidak ditangani dengan tepat dapat menimbulkan susut kualitas dan kuantitas yang akhirnya dapat mempengaruhi minat beli konsumen.

Masalah Penerapan Peralatan Pascapanen di Tingkat Petani

Usaha untuk mengatasi kehilangan kualitas dan kuantitas seperti diuraikan di atas antara lain adalah dengan penerapan peralatan pascapanen di tingkat petani. Akan tetapi, alat yang tidak tepat guna akan menimbulkan kesulitan bagi pemakainya dan dapat mengurangi minat terhadap penggunaan alat tersebut. Di lain pihak, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam mengoperasikannya sering menghambat minat petani dalam penerapan peralatan pascapanen.

Masalah Akibat Diversifikasi Pertanian

Dalam dimensi diversifikasi horizontal, penganekaragaman produksi komoditas diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani subsisten. Usaha ini menuntut peningkatan dan pengembangan teknologi penanganan dan pengolahan hasil panen komoditas baru. Tetapi, tanpa dibekali pengetahuan pascapanen dan pemasaran maka keuntungan yang diharapkan oleh petani mungkin tidak dapat mereka nikmati.

Masalah yang dihadapi dalam diversifikasi vertikal (penganekaragaman produk olahan, *process product*) antara lain dalam hal pengenalan dan perakitan teknologi sederhana dan tidak sarat modal, khususnya di pedesaan. Di samping itu, penerimaan hasil/produk oleh konsumen maupun industri juga merupakan masalah yang perlu dipecahkan.

Masalah Insentif untuk Melaksanakan Proses Industri di Pedesaan

Dalam sistem agroindustri, kebutuhan bahan baku berupa hasil pertanian merupakan komponen penting yang memerlukan persyaratan yang ditentukan, baik jumlah maupun mutu. Untuk memenuhi persyaratan tersebut diperlukan pengetahuan dan jaminan yang menguntungkan bagi petani agar dapat melaksanakan pra- dan pascapanen secara baik.

Masalah pokok yang dapat menghambat pelaksanaan perbaikan mutu bahan baku dengan penanganan pra- dan pascapanen yang baik oleh petani adalah belum adanya insentif bagi mereka, baik berupa jaminan harga maupun nilai tambah yang memadai. Dengan kata lain, margin harga sebelum dan sesudah penanganan pascapanen harus cukup rasional.

Masalah Harga dan Pemasaran

Masalah pascapanen tidak hanya dijumpai di bidang pengolahan, tetapi juga sampai ke pemasaran. Rantai pemasaran umumnya panjang dan melibatkan banyak pedagang perantara. Sistem pemasaran pun belum mantap. Stabilitas penawaran dan permintaan belum tercipta. Hal ini dapat sebagai penyebab terjadinya fluktuasi harga sehingga jaminan produksi tidak menentu. Selain itu, belum tersedianya informasi pasar dan kelembagaannya serta masih adanya praktek pemasaran monopoli maka sistem pemasaran akan menjadi lebih kompleks.

Pada masa datang, saling ketergantungan antara sektor pertanian dengan sektor perindustrian menjadikan kegiatan pascapanen dan pengolahan hasil pertanian menjadi semakin penting. Sejalan dengan itu, kesadaran masyarakat terhadap kualitas komoditas akan semakin meningkat. Ini berarti semakin pentingnya penemuan, perakitan, pengembangan dan penggunaan teknologi tepat guna untuk dapat mendukung sistem agroindustri. Dampak yang diharapkan dari proses ini antara lain berkembangnya agroindustri di pedesaan sehingga pemasaran produksi diharapkan bukan lagi merupakan masalah bagi petani.

PROGRAM DAN HASIL PENELITIAN DALAM PELITA V

Berdasarkan permasalahan dan prospek jangka pendek, telah disusun prioritas penelitian dengan memperhatikan ketersediaan dana, tenaga, kemampuan dan sarana yang diperlukan. Jenis dan ruang lingkup penelitian pascapanen dalam lima tahun belakangan dapat dibagi atas beberapa kegiatan, komoditas dan sasaran yang dicapai. Berdasarkan ruang lingkup kegiatan dan sasaran teknologi, penelitian dikelompokkan atas penelitian pascapanen primer dengan tujuan penekanan susut hasil dan pascapanen sekunder yang bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah komoditas.

Penelitian Pascapanen Primer

Penanganan Pascapanen di Musim Hujan

Penelitian terutama ditujukan untuk memecahkan masalah penanganan pasca-panen di musim hujan dengan menyusun informasi yang lengkap dari tahap-tahap kegiatan pascapanen di tingkat petani dan KUD. Penelitian-penelitian yang terdahulu masih belum memberikan hasil yang memuaskan. Meski demikian, hasil penelitian tersebut telah dikembangkan yang sebagian besar telah digunakan oleh sebagian petani, antara lain: alat pemanen padi berupa sabit gerigi dan mesin perontok; alat pengering gabah dengan tenaga surya (model NRI-SURIF), pengering sekam APESSE, dan pengering Karawang; alat pemanen dan pengering kedelai pada musim hujan; alat pemipil jagung multiguna; dan teknologi penundaan hasil panen, analisis susut dan model simulasi dari penanganan pascapanen.

Perakitan Teknologi Pascapanen dalam Sistem Usahatani

Penelitian sistem usahatani yang mencakup berbagai komoditas seringkali tidak diikuti oleh penelitian pascapanen yang mencakup pengamanan, pengolahan, dan pemanfaatan hasil. Karena kekurangan informasi dalam pemanfaatan dan penanganan hasil panennya, petani enggan menerapkan sistem usahatani yang dianjurkan. Penelitian pascapanen dalam sistem usahatani bertujuan untuk menyusun paket-paket teknologi pascapanen berbagai komoditas palawija yang dikembangkan. Dalam penelitian juga dilakukan analisis ekonomi.

Penyusunan Metode dan Klasifikasi Mutu Padi dan Palawija

Penelitian bertujuan untuk menyusun definisi/kriteria kelompok mutu padi dan palawija (jagung, kacang-kacangan, dan ubi-ubian) dan metode analisis berbagai jenis produk olahannya. Hasil penelitian akan digunakan untuk penyusunan klasifikasi mutu dan harga hasil dan produk olah tanaman pangan.

Penelitian meliputi pengamatan lapang dari berbagai kelas mutu, simulasi model, metode analisis, evaluasi aplikasi di tingkat petani dan KUD, serta analisis ekonomi. Beberapa hasil penelitian telah digunakan oleh BULOG dan Departemen Pertanian untuk menyusun standar dan klasifikasi mutu gabah dan penetapan harga dasar gabah nasional.

Penelitian Pengolahan Sekunder

Pengolahan Beras Nonnasi dalam Rangka Penganekaragaman Produk

Penelitian bertujuan untuk menyiapkan paket teknologi pengolahan beras nonnasi yang dapat diterapkan di tingkat petani untuk mendorong kegiatan industri sederhana di pedesaan yang mengalami surplus beras. Penelitian terdiri dari pengolahan tepung beras, pembuatan produk dari tepung, peralatan sederhana, evaluasi penerimaan konsumen dan analisis ekonomi. Penelitian yang dilakukan baru pada tahap pembuatan berbagai jenis tepung beras dan produk olahannya, serta mempelajari faktor-faktor yang mempengaruhi mutu dan usaha peningkatan mutu gizi dan kadar proteinnya.

Pengolahan Sereal dan Ubi-ubian untuk Menunjang Agroindustri

Ubi kayu, jagung dan sorgum merupakan sumber karbohidrat yang populer di Indonesia. Dari segi kegunaannya, jagung merupakan komoditas utama kedua tanaman pangan. Jagung dan sorgum mempunyai prospek yang baik sebagai bahan baku industri. Penelitian dilakukan untuk mencari teknik pengolahan jagung, sorgum, dan ubi-ubian secara sederhana, mudah, dan murah tetapi menghasilkan produk yang dapat diterima/memenuhi syarat sebagai bahan baku industri, baik dalam bentuk tepung maupun bentuk lainnya.

Penganekaragaman Produk dari Kacang-kacangan

Melalui penelitian telah dirakit paket teknologi produksi tepung kasava dan utilitasnya serta komponen teknologi pengolahan *cereal breakfast* dari jagung dan sorgum. Komoditas kacang-kacangan yang diteliti meliputi kedelai, kacang hijau, kacang tanah, dan kacang gude. Kedelai merupakan komoditas tanaman pangan penting sebagai sumber protein utama. Kacang gude potensial dikembangkan sebagai alternatif substitusi kedelai, sedangkan kacang hijau potensial dikembangkan sebagai suplemen dalam makanan dan bahan baku industri tepung komposit.

Pengolahan Palawija dalam Menunjang Sistem Usahatani

Penelitian berbagai komoditas palawija dalam usahatani seringkali tidak diikuti oleh penyebaran informasi pengolahan dan pemanfaatan hasilnya. Kesalahan penanganan hasil panen dan ketidaktahuan dalam pemanfaatan dan pengolahan lebih lanjut, mengakibatkan kerugian bagi petani.

Dari hasil penelitian telah disusun paket teknologi untuk industri berbagai komoditas palawija dan campurannya yang meliputi perbaikan pengolahan tradisional terhadap ubi kayu, ubi jalar, dan kacang-kacangan, pengolahan bahan campuran dengan proses ekstrusi, pembuatan bahan makanan campuran, evaluasi penerimaan konsumen dan analisis ekonomi.

Evaluasi Sifat Fisikokimia, Biokimia, dan Gizi Padi dan Palawija

Untuk menunjang penelitian terapan, perlu dilakukan evaluasi keragaman sifat fisik, kimia, biokimia dan gizi genotipe varietas dalam hubungannya dengan daya guna dan produk olahannya. Penelitian yang sedang berjalan antara lain perbaikan cara pemasakan dan peningkatan pencernaan protein beras, studi interaksi protein fitat kedelai, penghilangan anti tripsin gude dan kedelai, sistem elektroforesis dari protein beras, karakterisasi fisik, kimia, dan gizi gude. Hasil penelitian merupakan data pendukung bagi pemulia tanaman, ahli teknologi pangan dan gizi serta menunjang penyusunan klasifikasi mutu komoditas tanaman pangan.

Rekayasa dan Pengembangan Alat Pengolahan, Pengembangan Sistem dan Analisis Sosial Ekonomi

Penelitian perakitan dan rekayasa peralatan pascapanen dan pengolahan hasil tanaman pangan ditekankan pada peningkatan efisiensi dan mutu hasil. Peralatan bersifat sederhana, mudah dioperasikan dan perbaikannya dapat dilakukan di pedesaan. Peralatan yang sudah dikembangkan meliputi peralatan panen padi, perontokan/pemipilan padi dan palawija, serta perajang/penyawut, pengering dan penepung ubi kayu.

STRATEGI PROGRAM PENELITIAN PASCAPANEN PADA PELITA VI

Strategi Penelitian

Dilandasi oleh strategi global program Badan Litbang Pertanian dalam Repelita VI, maka penelitian dan pengembangan pascapanen menunjang agroindustri di pedesaan diarahkan pada kegiatan teknologi pertanian untuk mendukung upaya peningkatan kualitas swasembada pangan, penerimaan devisa (ekspor), produktivitas, pendapatan petani dan produk domestik bruto (PDB), serta perluasan kesempatan kerja yang dititikberatkan pada peningkatan efisiensi dan produktivitas sehingga diperoleh hasil maksimal (kualitas dan kuantitas) tanpa merusak lingkungan.

Untuk mencapai sasaran program pengembangan industri pertanian tersebut, maka penelitian dan pengembangan teknologi pra- dan pascapanen pertanian terutama diarahkan pada:

1. Keterjaminan produksi sebagai bahan baku industri dalam jumlah, kesinambungan, keseragaman jenis, sifat fisik, fisikokimia bahan dan hasil olahan yang memadai.
2. Penekanan kehilangan (susut) fisik hasil, perbaikan/ pemantapan mutu yang memenuhi syarat bagi industri dan peningkatan daya simpan.
3. Mendukung pengembangan agroindustri melalui penyediaan bahan baku berkualitas tinggi.
4. Usaha diversifikasi produk dan pengolahan dalam rangka meningkatkan daya guna dan hasil gunanya.
5. Pengelolaan dan peningkatan nilai tambah limbah dengan pemanfaatan teknologi tepat guna.
6. Meningkatkan mutu produk ekspor untuk mengurangi penahanan dan penolakan serta meningkatkan daya saing di pasar internasional.
7. Mendukung pengembangan usahatani pada wilayah pembangunan pertanian (WPP) melalui penyediaan dan penerapan paket teknologi dan jasa rekayasa.

Strategi penyusunan program penelitian dan pengembangan teknologi pascapanen pertanian diarahkan pada beberapa aspek berikut:

1. Pengembangan teknologi tepat guna yang lebih produktif, efisien dan atraktif di bidang agroindustri untuk diterapkan melalui kegiatan industri dan produksi yang telah ada maupun kegiatan inovasi baru.
2. Pengembangan teknologi tepat guna yang mendukung upaya diversifikasi horizontal maupun vertikal dalam usaha meningkatkan nilai tambah di pedesaan melalui usaha agroindustri, mulai dari usaha-usaha produksi, penanganan pascapanen sampai dengan pengolahan lanjut hasil pertanian.
3. Penelitian dan pengembangan agroindustri di pedesaan terutama ditujukan untuk skala kecil sampai menengah melalui perakitan teknologi tepat guna. Pada tahap selanjutnya, dukungan penelitian dan pengembangan dapat juga diarahkan pada pengembangan dan dukungan terhadap kegiatan agroindustri berskala besar.

4. Lingkup penelitian dan pengembangan meliputi perbaikan teknologi tradisional, perakitan teknologi baru, pengujian dan *scale-up*, serta penyusunan landasan teknologi masa depan.
5. Khusus dalam pengembangan teknologi, dari hasil penelitian yang telah dirakit pada skala laboratorium perlu adanya tahapan penerapan dalam penelitian pengembangan untuk evaluasi kelayakan teknologi yang dirakit terutama tentang aspek aplikasi teknologi, penerimaan konsumen, analisis ekonomi dan pemasaran. Pada tahap ini dapat ditawarkan peran serta pihak swasta yang diharapkan sebagai pengguna teknologi tersebut.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dalam penelitian pengembangan agro-industri pertanian perlu dikembangkan kerja sama dan tata hubungan kerja dengan semua kalangan yang berkepentingan, terutama dengan pembuat kebijaksanaan, perencana, pelaksana, penyuluh, perguruan tinggi, koperasi, pengusaha (pemerintah dan swasta), petani, dan petenah.

Program Penelitian

Program penelitian agroindustri dapat dibagi atas program penelitian komponen teknologi yang meliputi identifikasi dan analisis masalah, penelitian *scale-up* yang mencakup evaluasi tekno-sosio-ekonomi, dan penelitian pengembangan dalam bentuk proyek percontohan dan pengembangan kerja sama.

Program Penelitian Analisis Komoditas dan Wilayah

Untuk mendapatkan gambaran tentang prospek dan potensi pengembangan sistem agroindustri dapat dilakukan beberapa pendekatan dalam program penelitian, yaitu pendekatan komoditas, teknologi maupun wilayah berdasarkan agroekosistem maupun sosial budaya.

Analisis potensi dan prospek pengembangan agroindustri. Penelitian menggunakan data sekunder dan primer untuk mengetahui potensi komoditas dan peta wilayah pengembangannya dalam kerangka pengembangan sistem agroindustri. Penelitian mencakup pula indentifikasi masalah, alternatif pemecahan dan alternatif model yang akan dikembangkan.

Penelitian keterpaduan produksi bahan baku industri. Setelah dipanen, setiap komoditas mempunyai persyaratan tertentu yang meliputi nilai mutu secara biologi, kesehatan, pemasaran, dan ekonominya. Untuk maksud tersebut, penelitian prapanen yang meliputi pemuliaan, pembiakan, pembesaran, teknik budi daya, dan lain-lain perlu diarahkan pada persyaratan, faktor, dan nilai mutu yang diinginkan oleh industri atau konsumen. Oleh karena itu, penelitian ke arah standarisasi dan peningkatan mutu produksi perlu ditingkatkan sejak prapanen.

Program Penelitian Komponen Teknologi

Kegiatan penelitian pada tahap ini disusun berdasarkan komponen teknologi yang akan dijadikan dasar dalam perakitan paket teknologi untuk pengembangan suatu sistem agroindustri yang mendorong sistem industri pedesaan.

Penelitian ketepatan saat, cara, dan sarana panen. Penelitian bertujuan untuk menentukan saat dan cara panen yang tepat, berikut peralatan yang sesuai berdasarkan pada faktor biologis, teknologis, sosiologis, dan ekonomis. Berhubung mutu hasil panen di pasar sangat ditentukan oleh kegiatan penanganan panen, baik sebelum, saat panen maupun sesudahnya, maka perlu dikembangkan penelitian yang antara lain adalah sortasi menurut jenis, berat, warna, ukuran, dan golongan mutu hasil panen serta kegiatan pembersihan dan pengemasan berikut peralatan yang sesuai dengan persyaratan kesehatan dan permintaan industri.

Penelitian pascapanen primer penyediaan bahan mentah. Penelitian meliputi pembersihan, sanitasi, sortasi, *grading*, transportasi (baik dalam bentuk kemasan maupun curah), dehidrasi, refrigerasi (suhu rendah), penyimpanan dalam atmosfer yang diatur, penggilingan, dan lain-lain. Juga perlu diteliti persyaratan setiap komoditas terhadap kebutuhan transportasi, distribusi, dan pemasarannya, termasuk sarana dan peralatan yang diperlukan, baik untuk konsumsi langsung maupun penyediaan bahan mentah/olah. Tujuan penelitian adalah untuk menekan kehilangan hasil dan penurunan mutu.

Penelitian sifat bahan dan standarisasi mutu. Informasi keragaman sifat-sifat bahan baku dan pengaruhnya terhadap produk hasil olahnya perlu disusun untuk keperluan industri pengolahan. Penelitian yang diperlukan untuk itu mencakup penentuan faktor-faktor mutu ditinjau dari segi gizi, kesehatan, industri, dan persyaratan konsumen, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi mutu. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disusun kriteria mutu dan metode untuk pengujian mutu. Setiap kegiatan penelitian yang mengarah kepada standarisasi mutu perlu diikuti dengan petunjuk operasional.

Penelitian rancang bangun dan efisiensi energi. Pengembangan industri pedesaan tidak lepas dari dukungan penelitian rancang bangun alat dan mesin yang tepat guna. Dasar penelitian rancang bangun alat dan mesin yang perlu dikembangkan adalah sederhana, murah, mudah operasi dan pemeliharaan tanpa tuntutan efisiensi tenaga kerja yang terlalu tinggi. Penggunaan energi alternatif (energi surya, gasifikasi, biogas) dengan rancang bangun peralatan dan efisiensi proses dapat dikembangkan untuk mendorong swadaya energi di pedesaan.

Penelitian perbaikan teknologi pengolahan tradisional. Keluaran penelitian adalah teknologi peningkatan mutu, perbaikan penerimaan konsumen dan perluasan pemasaran, serta peningkatan kemampuan produksi. Penelitian diarahkan kepada perbaikan dan peningkatan mutu produk pengolahan tradisional yang meliputi penggaraman, pemindangan, pengasapan, dehidrasi, fermentasi, pengasaman, dan pemanisan dengan memperhatikan manfaat dan peningkatan daya simpan, mutu, dan daya guna yang lebih tinggi bagi konsumen serta penekanan kehilangan hasil.

Penelitian pemanfaatan limbah dan hasil sampingan. Selain produk utama, industri pengolahan komoditas pertanian juga mengeluarkan limbah dan hasil sampingan dalam jumlah yang relatif banyak. Oleh karena itu, hasil sampingan dan limbah tersebut perlu didayagunakan untuk berbagai tujuan. Di samping itu, upaya ini ditujukan pula untuk menekan kehilangan hasil yang terjadi selama pengolahan sekunder, peningkatan nilai tambah produk sekunder dan pelestarian lingkungan.

Penelitian perakitan teknologi baru. Teknologi pengolahan sekunder diarahkan untuk menciptakan produk-produk baru atau teknik-teknik baru dengan mengerahkan kemampuan biologis dan teknologis, termasuk biosintesis dan *bioengineering* serta iradiasi dalam rangka pendayagunaan dari produk-produk pertanian secara optimal. Untuk menyusun landasan teknologi masa depan, perlu dimulai dan ditingkatkan penelitian dasar dan pendahuluan untuk pengembangan bioteknologi dalam bidang pascapanen pertanian, antara lain proses biokimia, rekayasa genetika dan pengembangan sistem enzim dan proses biokimia.

Program Penelitian Scale-Up

Berdasarkan hasil penelitian terhadap komponen-komponen teknologi yang umumnya merupakan bagian dari hasil penelitian dalam skala laboratorium maka dapat disusun suatu pola teknologi yang mempunyai potensi untuk dikembangkan dalam skala agro-industri. Alternatif paket-paket teknologi yang disusun dapat diimplementasikan dalam skala semi komersial yang kemudian diikuti dengan studi wilayah, potensi, prospek dan aspek tekno-sosio-ekonomi guna melihat kemungkinan pengembangan sistem agro-industri.

Penelitian kelayakan teknologi. Penelitian *scale-up* terhadap komponen teknologi berdasarkan hasil-hasil penelitian skala laboratorium diuji dan diteliti lebih mendalam dalam skala semi komersial. Penelitian mencakup analisis rancang bangun, aspek *engineering*, efisiensi energi dan kapasitas proses; analisis dan perubahan bahan; penerimaan produsen dan konsumen, serta evaluasi sistem agroindustri pada wilayah pengembangan. Pelaksanaan penelitian sudah dapat dilakukan melalui kerja sama dengan pihak swasta yang berminat untuk pengembangan selanjutnya.

Penelitian peningkatan perluasan kesempatan kerja dan kemampuan tekno-sosio-ekonomis petani. Penelitian bertujuan untuk mencari bentuk-bentuk usaha pengolahan produk sekunder dengan menerapkan teknologi tepat guna di tingkat petani/nelayan dalam rangka memperluas kesempatan kerja dan meningkatkan pendapatan. Perlu pula dilakukan studi mengenai seberapa jauh petani/nelayan berperan serta dalam usaha pengolahan produk sekunder tersebut dan juga penelitian dampak sosial dari pengembangan tekno-sosio-ekonomis. Berkaitan dengan itu, perlu pula dilakukan penelitian peran serta petani produsen dalam pengolahan dan pemasaran produk yang dihasilkan berikut kelembagaannya. Dalam penelitian perlu ditekankan aspek kelestarian alam dan mencegah terjadinya polusi. Penelitian tentang pemanfaatan sumber energi dalam pengolahan produk sekunder perlu pula mendapat perhatian yang lebih besar.

Analisis tekno-sosio-ekonomi dan peningkatan nilai guna. Dalam pengembangan sistem agroindustri pada suatu wilayah berpotensi, mutlak diperlukan penelitian pemantapan sumber daya hayati pertanian, nilai guna biologis, teknologis, dan ekonomis

hasil budi daya komoditas pertanian. Kegiatan ini sudah harus dimulai sejak prapanen, pascapanen, sampai pada tahap pendayagunaan maksimumnya bagi kepentingan berbagai sektor yang terkait. Untuk itu perlu pula diteliti dan dikembangkan berbagai metode, teknik, prosedur, bahan dan peralatan agroindustri yang dapat memenuhi persyaratan produk melalui standarisasi dan peningkatan mutu sehingga dapat meningkatkan nilai tambah produk tersebut.

Program Penelitian Pengembangan Sistem Agroindustri di Pedesaan

Untuk melengkapi penelitian skala semikomersial dan penelitian pendukungnya, perlu dilakukan penelitian pengembangan yang bersifat komersial di lapang/pedesaan yang melibatkan petani/nelayan/peternak, pengusaha, bank, pemerintah daerah bersama dinas-dinas lingkup pertanian dan lembaga terkait. Dalam penelitian pengembangan diharapkan dapat dipersiapkan bahan berupa paket kebijaksanaan dan paket teknologi untuk sistem agroindustri guna diuji dan diteliti kelayakan *engineering*, teknologis, ekonomis, kualitas produk dan penerimaan konsumen pada skala komersial.

Perakitan paket teknologi dapat berasal dari perbaikan teknologi tradisional maupun teknologi yang dihasilkan melalui penelitian untuk dapat diterapkan oleh para pemakai, termasuk industri, petani, koperasi, dan sebagainya.

Upaya memperluas perkembangan teknologi perlu didukung oleh penelitian pengembangan agroindustri secara komprehensif yang meliputi:

- 1) skala ekonomi yang sesuai dengan kemampuan petani/keompok tani, atau lembaga lain yang menangani teknologi tersebut;
- 2) terpenuhinya asas efisiensi untuk menurunkan biaya per unit;
- 3) keserasian lembaga-lembaga penunjang seperti penelitian, penyuluhan, kredit, tata-niaga, dan sebagainya; serta
- 4) penataan kembali sistem produksi yang sesuai dengan asas-asas industrialisasi, misalnya konsentrasi produksi dan prasarana yang memadai.

FASILITAS DAN TENAGA PENELITIAN

Sarana dan Fasilitas

Untuk menunjang pengembangan teknologi pascapanen dan pengolahan hasil dalam mendukung agroindustri, penelitian merupakan ujung tombak dalam menciptakan dan mencari teknologi terobosan yang tepat guna untuk sistem industri di pedesaan. Khusus dalam pascapanen tanaman pangan, kegiatan penelitian ditangani oleh Balai-balai Penelitian lingkup Puslitbang Tanaman Pangan.

Penelitian pascapanen primer dilaksanakan di laboratorium Balittan Sukamandi di Karawang, bersama-sama dengan Balittan Sukarami, Balittan Malang, dan Balittan Maros. Penelitian lebih diarahkan dalam usaha pemecahan masalah pascapanen primer

pada wilayah spesifik dan perbaikan metode penanganan pascapanen di tingkat petani dengan sasaran penekanan susut hasil dan peningkatan mutu.

Kegiatan penelitian sekunder dipusatkan di laboratorium teknologi dan kimia Balittan Sukamandi. Sedangkan dukungan dalam penelitian rintisan dilaksanakan oleh Balittan Bogor melalui laboratorium biokimia.

Penelitian pascapanen primer dilakukan oleh Balittan Sukamandi, Sukarami, Maros, Malang, dan Banjarbaru. Balittan Bogor akan lebih berkonsentrasi dalam penelitian rintisan pada bidang biokimia dan bioteknologi prosesing. Kegiatan penelitian pascapanen primer dan sekunder akan dipusatkan di Balittan Sukamandi yang telah dilengkapi dengan laboratorium pascapanen primer di Karawang, laboratorium kimia dan proses, laboratorium analisis fisik dan bengkel pengembangan produk. Di samping itu, telah dibangun pula *pilot-plant* pengolahan tepung kasava dan *pilot-plant* pengolahan kedelai proses basah. Untuk penelitian rekayasa dan keteknikan alat dan mesin dilakukan di bengkel mekanisasi pertanian.

Tenaga dan Organisasi

Penelitian umumnya dilaksanakan oleh suatu tim peneliti dengan tugas sesuai dengan bidang keahlian masing-masing. Tim peneliti pascapanen tanaman pangan dapat dikelompokkan atas: pascapanen primer; pengolahan sekunder; kimia, mutu dan gizi; biokimia dan bioteknologi proses; serta rekayasa dan teknik.

Dalam penelitian pengembangan agroindustri perlu dikembangkan kerja sama dan tata hubungan kerja dengan semua kalangan yang berkepentingan, terutama dengan pembuat kebijaksanaan, perencana, pelaksana, penyuluh, perguruan tinggi, koperasi, pengusaha (pemerintah dan swasta), petani, dan pengolah. Kerja sama dalam penelitian dan pengembangan sistem agroindustri merupakan faktor penentu untuk mencapai keberhasilan sasaran penelitian.

KEBIJAKSANAAN PENDUKUNG

Untuk mencapai sasaran yang diinginkan dalam pembangunan pertanian dalam PELITA VI, khususnya pembangunan agroindustri di tingkat pedesaan, diperlukan seperangkat kebijaksanaan pemerintah, antara lain adalah:

1. Pemberian insentif yang dapat merangsang petani untuk melaksanakan penanganan pra- dan pascapanen hasil pertanian yang memenuhi persyaratan industri. Hal ini dapat dilakukan dengan menjamin nilai tambah yang mereka peroleh dari kegiatan pascapanen. Dengan kata lain, margin harga produk yang mereka peroleh setelah penanganan pascapanen cukup rasional (*rationalized marketing margin*).
2. Introduksi teknologi penanganan pascapanen dan penunjang agroindustri yang tidak sarat modal di tingkat petani. Hal ini dapat dilakukan dengan penemuan dan pengembangan teknologi yang bertitik tolak pada potensi sumber daya dan spesifik lokasi (*location specific resource potential*).

3. Pengembangan teknologi pengolahan dalam sistem industri pedesaan dengan memperhatikan sistem konsumsi dan menu makanan masyarakat setempat (*specific location consumption pattern*).
4. Kebijakan yang dapat meningkatkan peranan sektor swasta dalam pengembangan industri-industri berskala kecil di pedesaan. Hal ini dapat dilakukan dengan debirokratisasi dan deregulasi dalam sektor swasta.
5. Pembangunan infrastruktur dan fasilitas tata niaga hendaknya mendapat perhatian yang lebih besar untuk menjamin lancarnya aliran produk, mulai dari produsen sampai kepada konsumen -- baik domestik maupun internasional.
6. Mempercepat pengalihan teknologi pascapanen melalui kontak langsung kepada calon pemakai seperti petani, swasta, instansi pemerintah, dan penyandang dana. Demonstrasi, temu wicara, dan widya karya adalah media komunikasi yang cukup efektif untuk mempercepat alih teknologi yang dimaksud.
7. Pembinaan sumber daya petani, kelompok tani, pedagang dan pengolah di tingkat desa melalui ceramah, penyuluhan, demonstrasi dan latihan mengenai penanganan pascapanen primer dan sekunder. Melalui pembinaan tersebut, petani diharapkan dapat melakukan penanganan pascapanen dengan baik sehingga dapat menghasilkan produk yang bermutu tinggi sebagai bahan baku industri. Di samping itu, petani dan para pengolah diharapkan dapat mengembangkan industri kecil atau rumah tangga, sehingga peluang pasar dan peningkatan pendapatan masyarakat menjadi lebih lebar.
8. Untuk mempercepat realisasi usaha pengembangan industri pedesaan diperlukan usaha terpadu yang melibatkan beberapa institusi (antardepartemen) terkait antara lain Departemen Pertanian, Departemen Perindustrian, dan peranan yang lebih besar dari pihak swasta.

Departemen Pertanian, dalam hal ini Badan Litbang Pertanian, bertanggung jawab dalam usaha peningkatan produksi dan penciptaan teknologi pengolahan pascapanen tepat guna untuk menghasilkan produk bahan mentah atau setengah jadi. Alih teknologi kepada pemakai adalah tanggung jawab penyuluhan.

Departemen Perindustrian, mendorong pendirian industri-industri pengolahan berskala kecil di tingkat pedesaan dengan penerapan teknologi pengolahan yang telah dipersiapkan oleh Departemen Pertanian. Dalam kaitan ini, sektor swasta hendaknya diberi ruang gerak yang lebih besar untuk berperanserta.

Pihak Swasta. Peranan pihak swasta sangat penting dalam meningkatkan nilai tambah produksi tanaman pangan. Untuk merangsang pihak swasta dalam menanamkan modal di sektor pertanian melalui pendirian industri-industri pengolahan, perlu diberikan fasilitas seperti memperpendek jalur administrasi, penyediaan kredit, kebijaksanaan harga dan sebagainya.

DAFTAR BACAAN

- Badan Litbang Pertanian. 1988.** Penelitian dan pengembangan pascapanen pertanian dalam menunjang pertanian tangguh. Raker Badan Litbang Pertanian, Malang, 18-21 Januari 1988.
- Badan Litbang Pertanian. 1989.** Risalah rapat pembahasan dan perumusan program penelitian pascapanen pertanian dalam menunjang agroindustri. Caringin, 25-26 September 1989. Buku I dan II.
- Damardjati, D.S. 1988.** Program penelitian pascapanen tanaman pangan tingkat pedesaan. Balittan Sukamandi.
- LIPI. 1988.** Ringkasan hasil widya karya pangan dan gizi IV. Jakarta, 1-3 Juni 1988.
- Santosa, B.A.S., A. Setyono dan D.S. Damardjati. 1988.** Keragaan dan program penelitian pascapanen tanaman pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Tabor, S.R. 1988.** Price and quality of rice on Java: an investigation into the demand for closely related goods. Directorate of Food Crop Economics, Directorate General of Food Crops, Department of Agriculture.
- Thenawidjaja, M., T.M. Hartanto, D.S. Damardjati, and Suliantari. 1990.** The implementation of rural biotechnology in the production of high protein rice flour. Australian Journal of Biotechnology 4 (1): 26-33.

- Hasan Penyediaan dan Distribusi Pangan Nasional
- Tjakrawerdaja Pembangunan Koperasi serta Implementasinya
- Tjondronegoro Program Riset Unggulan Terpadu
- Fischer Strategic Research of Rice for Sustainable Productivity
- Kasryno Strategi Penelitian Mendukung Pembangunan Pertanian
- Adjid Kebijaksanaan Swasembada dan Ketahanan Pangan
- Manwan Penelitian Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan
- Karama dan Abdurachman Pemanfaatan Lahan Berwawasan Lingkungan
- Simatupang dan Pasandaran Pengentasan Kemiskinan dengan Agribisnis
- Sudaryanto et al. Proyeksi Permintaan Beras, Jagung dan Kedelai
- Partohardjono et al. Sistem Usahatanl Terpadu di Berbagai Agroekosistem
- Adnyana et al. Percepatan Proses Adopsi Teknologi
- Damardjati et al. Teknologi Pascapanen dalam Agroindustri
- Harahap et al. Keanekaragaman Genetik Tanaman Pangan
- Fagi et al. Penelitian Mendukung Pelestarian Swasembada Beras
- Sumarno et al. Teknologi Peningkatan Produksi Kacang-kacangan
- Subandi et al. Hasil Penelitian Jagung, Sorgum, dan Terigu
- Dimiyati et al. Hasil Penelitian Ubi-ublan Mendukung Agroindustri