



**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

Peranan Sistem Usahatani Terpadu dalam Upaya Mengentaskan Kemiskinan di Berbagai Agroekosistem

S. Partohardjono¹, Inu G. Ismail¹, Subandi¹, M.Oka Adnyana¹
dan Delima A. Darmawan²

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan

²Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian

ABSTRAK

Pembangunan pertanian dalam Pelita V (1989-93) dilaksanakan melalui jalur intensifikasi, ekstensifikasi, rehabilitasi dan diversifikasi. Melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi, produksi berbagai komoditas pertanian termasuk tanaman pangan telah berhasil ditingkatkan. Keberhasilan peningkatan produksi secara nasional perlu diikuti oleh peningkatan pendapatan keluarga tani. Untuk memperluas sumber-sumber pendapatan rumah tangga petani, sistem usahatani terpadu sebagai bagian dari usaha diversifikasi pertanian merupakan pilihan yang tepat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pemanfaatan sumber daya. Pendapatan rumah tangga petani dapat lebih ditingkatkan melalui proses agroindustri di pedesaan. Sebagai strategi pembangunan untuk meningkatkan pendapatan dan taraf hidup keluarga tani, penerapan sistem usahatani terpadu (pengusahaan komoditas tanaman pangan, hortikultura, ayam, ternak, ikan, tanaman pakan dan lainnya) bagi petani yang miskin sumber daya di pedesaan memerlukan dukungan berupa teknologi tepat guna, sistem penunjang pertanian, modal, kebijakan pemerintah serta prasarana penunjang lainnya. Teknologi sistem usahatani di berbagai agroekosistem: lahan kering, lahan rawa dan lahan sawah yang telah dihasilkan melalui penelitian diharapkan dapat dikembangkan dalam upaya meningkatkan pendapatan petani menuju sistem produksi pertanian terlanjutan.

PENDAHULUAN

Dewasa ini, usaha pemacuan peningkatan produksi pangan dihadapkan kepada terbatasnya lahan subur dan langkanya sumber-sumber pengairan. Selain itu, masalah degradasi lahan juga menjadi kendala dalam sistem produksi terlanjutan. Dengan demikian, upaya pelestarian lahan dan lingkungan lain menjadi amat penting.

Perluasan areal pertanian di masa mendatang akan mengarah pada agroekosistem yang suboptimal atau marginal. Hal ini merupakan tantangan yang harus dihadapi dalam pelestarian swasembada beras dan swasembada pangan.

Dalam penentuan strategi pembangunan pertanian, pengambil kebijakan atau perencana pembangunan menganggap bahwa diversifikasi pertanian merupakan pilihan yang tepat, karena tidak hanya dapat meningkatkan produktivitas tetapi sekaligus merupakan upaya dalam mempertahankan dan meningkatkan pendapatan (Barghouti *et al.* 1992).

Peningkatan pendapatan rumah tangga petani adalah konsekuensi dari program pemerintah dalam pengentasan kemiskinan. BPS (1992) menyatakan, dari 27,2 juta penduduk miskin, sebagian besar (65% atau 17,8 juta orang) berdomisili di pedesaan. Mata pencaharian utama tergantung pada sektor pertanian dan sebagian besar mengusahakan tanaman pangan. Selain memiliki lahan sempit, pendapatan mereka juga rendah. Dalam kaitan dengan upaya pengentasan kemiskinan, diperlukan pemahaman yang menyeluruh dari berbagai aspek.

Sistem usahatani terpadu memberi peluang yang besar dalam meningkatkan dan memantapkan pendapatan petani di pedesaan. Untuk menerapkan sistem usahatani terpadu diperlukan teknologi yang mencakup penyediaan berbagai komoditas pertanian yang bernilai ekonomi tinggi seperti sayuran, buah-buahan, ikan, ayam, itik, serta ternak ruminansia besar dan kecil. Tanaman rumput dan leguminosa dapat berperan dalam konservasi lahan selain sebagai pakan ternak. Untuk lebih meningkatkan pendapatan keluarga tani antara lain dapat dilakukan pengolahan hasil komoditas yang diusahakan melalui agroindustri di pedesaan.

Penelitian di lahan petani dalam perspektif sistem usahatani merupakan pendekatan yang semakin banyak ditempuh dalam pengembangan teknologi. Penelitian yang bersifat partisipatif, dilakukan bersama-sama antara peneliti-penyuluh dan petani, mulai dari tingkat pemahaman petani dan lingkungannya (biofisik dan sosial ekonomis) sampai ke perakitan dan pengujian alternatif sistem yang lebih produktif. Pendekatan ini telah diterapkan pada berbagai kondisi agroekosistem.

Selain dapat memperluas sumber-sumber pendapatan petani, sistem usahatani terpadu juga merupakan strategi untuk memperkecil risiko kegagalan usaha. Sebagai salah satu strategi dalam pembangunan pertanian, sistem usahatani terpadu juga perlu didukung oleh teknologi, sistem penunjang, ketersediaan modal, dan kebijakan pemerintah serta tersedianya sarana dan prasarana pendukung lainnya.

Makalah ini membahas peranan sistem usahatani terpadu, kesiapan teknologi serta langkah-langkah operasionalnya yang dikaitkan dengan upaya pengentasan kemiskinan di berbagai agroekosistem.

PROGRAM PENANGGULANGAN KEMISKINAN

Karakteristik Wilayah Miskin

Dengan mengenali karakteristik utama wilayah miskin, analisis penyebab kemiskinan dapat difokuskan pada permasalahan utama yang dihadapi. Karakteristik utama wilayah miskin digolongkan ke dalam karakteristik yang melekat pada : (1) sumber daya manusia, (2) sumber daya alam, (3) teknologi, (4) infrastruktur, dan (5) kelembagaan.

Sumber Daya Manusia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik sumber daya manusia di wilayah miskin di Indonesia dicirikan oleh hal-hal berikut:

1. Lebih dari 50% kecamatan miskin yang diidentifikasi dicirikan oleh rendahnya tingkat pendidikan dan pengetahuan penduduk. Secara umum, karakteristik yang demikian ditemukan di pedesaan luar Jawa.
2. Di Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku, Timor Timur, dan Irian Jaya, lebih dari separuh wilayah miskin yang diidentifikasi dicirikan oleh sikap hidup atau kondisi sosial ekonomi penduduk yang kurang kondusif dengan pengembangan perekonomian nasional. Ciri ini memperlihatkan sisi permasalahan kultural dalam penanggulangan kemiskinan.
3. Kecuali di Jawa-Bali, pada umumnya wilayah kecamatan miskin dicirikan oleh rendahnya keterampilan dan penguasaan teknologi penduduknya. Sesuai dengan dominasi sektor pertanian dalam perekonomian masyarakat pedesaan, keterampilan dan teknologi yang dimaksud adalah yang berkaitan dengan pertanian. Pola ladang berpindah atau sistem rotasi tidak tepat jika dipandang sebagai teknologi usahatani yang rendah pada kondisi agroekologi dan infrastruktur yang ada di lingkungannya.

Sumber Daya Alam

Karakteristik sumber daya alam pada kecamatan miskin ternyata sangat bervariasi. Di beberapa wilayah ditemukan sumber daya alam yang secara empiris memang kurang menguntungkan. Kesuburan tanah yang rendah, rawan erosi, solum dangkal, sumber daya air sangat terbatas, topografi terjal, tanah gambut/berawa-rawa, dan atau rawan banjir ditemukan di beberapa kecamatan yang diteliti. Sebaliknya, cukup banyak pula ditemukan sumber daya alam yang sebenarnya potensial sebagai sumber daya pertanian yang produktif terutama di luar Jawa.

Kesimpulan yang dapat ditarik dari fakta itu adalah: kemiskinan pada suatu wilayah tidak selalu berkorelasi positif dengan rendahnya kapasitas sumber daya alam. Dengan demikian, generalisasi karakteristik sumber daya alam pada wilayah miskin tidak selalu berkapasitas rendah.

Sisi lain yang harus dipertimbangkan adalah kenisbian tolok ukur kualitas sumber daya alam itu sendiri. Kendati secara fisik dapat diukur dengan menggunakan skala interval, misalnya, namun tolok ukur tetap menjadi nisbi karena interpretasinya harus kontekstual dengan kondisi prasarana, teknologi yang tersedia, dan sebagainya. Dari hasil penelitian diperoleh gambaran sebagai berikut:

1. Kurang dari separuh dari wilayah miskin yang diteliti, kondisi kesuburan tanahnya rendah.
2. Wilayah miskin yang dicirikan oleh kondisi lahan yang rawan erosi terutama ditemukan di Jawa/Bali (40%).
3. Topografi bermasalah (bergunung-gunung, terjal) terutama ditemukan di kecamatan-kecamatan miskin di kawasan timur Indonesia.
4. Kecamatan miskin dengan ciri rawan banjir ternyata sangat sedikit. Dari kasus yang diteliti hanya 13% dari kasus kecamatan miskin di Sumatera dan 6% dari kecamatan miskin di Sulawesi.
5. Kecamatan miskin dengan karakteristik wilayah bercurah hujan rendah terutama ditemukan di Sulawesi, NTT/NTB/Maluku, dan Timor Timur/Irian Jaya.

Uraian di atas menunjukkan bahwa masalah kemiskinan berkaitan erat dengan faktor sumber daya alam, terutama di kawasan timur Indonesia. Secara kualitatif, hal tersebut menunjukkan adanya indikasi derajat kesulitan penanggulangan kemiskinan yang bersandar pada pemanfaatan sumber daya alam. Ironisnya, hal itu berimpit dengan rendahnya penguasaan pengetahuan dan teknologi oleh petani.

Teknologi dan Orientasi Usahatani

Relevan dengan peranan pertanian sebagai andalan sumber nafkah bagi sebagian besar penduduk pedesaan, konteks kajian tentang aspek teknologi difokuskan pada sektor pertanian. Dari hasil analisis data yang tersedia, tampak bahwa penerapan teknologi usahatani di NTT/NTB/Maluku dan Timor Timur/Irian Jaya secara umum terendah jika dibandingkan dengan wilayah lain. Bahkan, pada sepertiga dari jumlah kecamatan kasus di wilayah tersebut sangat rendah tingkat penerapan teknologinya. Di lain pihak, tingkat penerapan teknologi yang tertinggi terdapat di Jawa-Bali dan Sumatera. Di Jawa-Bali, tingkat penerapan teknologi kategori medium ditemukan di lebih dari separuh kecamatan kasus.

Khusus untuk tanaman pangan, terdapat suatu hubungan timbal balik antara orientasi berusaha dengan penerapan teknologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar petani di wilayah miskin di Jawa-Bali berorientasi usahatani tanaman pangan yang cenderung semi-komersial. Sedangkan usahatani tanaman pangan di wilayah miskin di luar Jawa-Bali lebih banyak bersifat subsisten.

Walaupun demikian, dalam usahatani komoditas perkebunan, peternakan dan perikanan, orientasinya tidak selalu berimpit dengan tingkat penerapan teknologi. Hal ini disebabkan komoditas-komoditas tersebut umumnya bukan merupakan barang yang langsung sebagai pemenuhan kebutuhan konsumsi rumah tangga.

Infrastruktur

Infrastruktur yang menyangkut prasarana transportasi, ketersediaan air bersih, prasarana kesehatan, prasarana pendidikan dan pasar sangat penting peranannya dalam pengembangan perekonomian suatu wilayah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik prasarana/sarana di wilayah miskin dari seluruh kecamatan kasus adalah sebagai berikut:

1. Secara umum, prasarana yang sangat kurang ketersediaannya adalah di kecamatan miskin di Timor Timur/Irian Jaya, sedangkan yang terbaik adalah di Jawa-Bali.
2. Di antara berbagai prasarana yang tersedia, ketersediaan prasarana dan sarana transportasi paling buruk keragaannya. Secara umum dapat dinyatakan bahwa karakteristik wilayah miskin, terutama di luar Jawa-Bali, dicirikan oleh ketersediaan prasarana yang kurang, khususnya transportasi.
3. Kekurangan pengadaan air bersih sangat menonjol di kecamatan-kecamatan miskin di Jawa Barat, NTT, Sumatera, dan Kalimantan.
4. Ketersediaan pasar di wilayah miskin pada umumnya kurang, bahkan di NTT/NTB/Maluku dan Timor Timur/Irian Jaya boleh dikatakan sangat kurang.
5. Secara umum dapat dikatakan bahwa ketersediaan prasarana kesehatan dan pendidikan masih kurang, terutama di luar Jawa.

Kelembagaan

Terdapat dua kategori kelembagaan yang perlu diungkapkan. Pertama, kelembagaan formal, yakni kelembagaan yang eksistensinya dicirikan oleh struktur formal. Kedua, kelembagaan informal, yaitu kelembagaan yang berkembang atau merupakan bagian dari norma yang telah mentradisi dalam suatu komunitas.

Kelembagaan formal pendukung pengembangan perekonomian di wilayah miskin umumnya kurang berkembang. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain:

1. Kelembagaan formal umumnya kurang sesuai dengan prakondisi setempat. Hal ini erat kaitannya dengan eksistensi kelembagaan informal yang telah mentradisi; sementara itu norma-norma antara kelembagaan formal sering tidak sesuai dengan kelembagaan informal.
2. Ketersediaan dan kelengkapan inovator dan mediator merupakan masalah umum bagi wilayah miskin. Kelangkaan tenaga penyuluh dan fasilitas pendukungnya serta kontak tani di wilayah miskin merupakan fenomena paling umum yang ditemukan.
3. Struktur organisasi, teknologi, tujuan dan partisipasi masyarakat yang disyaratkan kelembagaan formal sering tidak sesuai dengan lingkungan setempat. Hal ini telah menyebabkan sangat rendahnya penerimaan masyarakat terhadap bentuk-bentuk kelembagaan formal yang diintroduksi.

Dari uraian sebelumnya dan beberapa informasi lain yang diperoleh dapat dibuat suatu hubungan antara karakteristik wilayah miskin dengan profil kemiskinan. Hubungan itu tergambarkan pada suatu derajat interferensi (derajat keterpengaruhan) antara karakteristik wilayah miskin terhadap profil umum kemiskinan suatu wilayah.

Dari hasil kajian tentang karakteristik wilayah miskin dan profil kemiskinan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada umumnya profil kemiskinan berkaitan erat dengan kualitas sumber daya manusia yang rendah. Di NTT, NTB, Maluku, Timor Timur, dan Irian Jaya, keterkaitan tersebut sangat erat.
2. Di Sumatera, selain sumber daya manusia, profil kemiskinan erat kaitannya dengan kapasitas sumber daya alam yang rendah.
3. Profil kemiskinan di Jawa-Bali didominasi oleh karakteristik penguasaan lahan terbatas, penguasaan kapital yang rendah dan kepadatan agraris yang tinggi.
4. Di Kalimantan, karakteristik wilayah miskin yang berhubungan paling erat dengan profil kemiskinan adalah mobilitas yang rendah sebagai akibat dari prasarana transportasi yang terbatas.
5. Di Sulawesi, profil kemiskinan dicirikan oleh rendahnya karakteristik sumber daya manusia, kurang suburnya sumber daya alam, infrastruktur kurang dan mobilitas spasial rendah; tetapi derajat ketergantungan dari tiap karakteristik tersebut terhadap profil kemiskinan cenderung merata.
6. Di Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, dan Maluku, profil kemiskinan terutama berkaitan sangat erat dengan rendahnya pengetahuan, penguasaan teknologi, dan mobilitas.
7. Di Timor Timur/Irian Jaya, hampir semua karakteristik penciri wilayah miskin memiliki derajat interferensi yang sangat tinggi dengan profil kemiskinan, kecuali pada penguasaan lahan dan kepadatan agraris. Ini menunjukkan bahwa profil kemiskinan di wilayah ini secara umum lebih buruk daripada wilayah lainnya.

Pendekatan Penanggulangan Kemiskinan

Dalam rancangan Repelita VI Pertanian disebutkan bahwa pendekatan yang digunakan untuk melaksanakan program penanggulangan kemiskinan adalah pendekatan usahatani terpadu, pendekatan parsial, dan pendekatan penganekaragaman pangan dan gizi. Seperangkat strategi dasar dikemukakan untuk melaksanakan program yang ada, mulai dari pengembangan model pembangunan terpadu, pemilihan pola usahatani dengan pertimbangan keunggulan komparatif, konsentrasi pembangunan dalam skala ekonomi komoditas, pembangunan seluruh rantai agribisnis, sampai dengan pelaksanaan koordinasi lintas sektoral maupun lintas sub-sektoral. Dengan pendekatan dan strategi tersebut, mulai tahun 1991/92 telah dilaksanakan program terobosan penanggulangan kemiskinan yang pelaksanaannya dilakukan oleh masing-masing Direktorat Jenderal terkait.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, ditambah dengan pengamatan, diskusi, dan rangkuman seminar maupun lokakarya yang berkaitan dengan masalah penanggulangan kemiskinan, sedikitnya terdapat lima hal yang perlu digarisbawahi.

Pertama, kegiatan penanggulangan kemiskinan bukanlah menjadi tanggung jawab sektor pertanian saja. Keterkaitan dan saling mengisi di antara kegiatan-kegiatan yang ada di pedesaan mutlak diperlukan adanya.

Kedua, diperlukan kerja sama dan saling mengisi di antara aparat, instansi, maupun lembaga yang seyogianya terlibat dalam upaya penanggulangan kemiskinan. Hal ini mengandung makna bahwa upaya pengentasan kemiskinan melalui pembangunan sektor pertanian dalam beberapa hal tertentu memerlukan dukungan ataupun harus didahului oleh pembangunan di sektor lain. Misalnya pembangunan sarana transportasi dan irigasi, pemasaran, maupun pemantapan kelembagaan sosial ekonomi pedesaan yang secara birokratik hal-hal tersebut menjadi wewenang instansi di luar Departemen Pertanian.

Ketiga, diperlukan upaya untuk secara aktif melibatkan kelompok sasaran dalam setiap upaya penanggulangan kemiskinan, yang keberhasilannya sebagian besar tertumpu pada sejauh mana keterlibatan kelompok sasaran dalam upaya tersebut. Dalam hal ini perlu pemahaman terhadap karakteristik kelompok sasaran. Misalnya, siapa yang dimaksud dengan kelompok miskin (buruh tani, nelayan kecil, atau petani gurem?), bagaimana status sosial ekonominya, dan pada lingkungan agroekosistem mana mereka berdomisili dan menggantungkan nafkah.

Keempat, upaya penanggulangan kemiskinan bukanlah berdimensi satu atau dua tahun saja. Untuk dapat mengidentifikasi manfaat atau keberhasilan upaya itu diperlukan waktu yang cukup panjang. Dalam kaitan itu, evaluasi dan keberlanjutan program perlu mendapatkan perhatian serius.

Kelima, perlu dipertanyakan siapa seyogianya yang menjadi tulang punggung atau koordinator penanggung jawab upaya penanggulangan kemiskinan. Pembentukan institusi yang menangani penanggulangan kemiskinan dan peningkatan pemerataan di tingkat nasional (Bappenas) merupakan langkah positif menuju ke arah itu. Dengan program dan upaya lanjutannya diharapkan dapat diperoleh ketegasan tentang pengertian dan langkah yang diperlukan dalam penanggulangan kemiskinan yang selama ini masih terasa kabur dan terkotak-kotak antardepartemen, sektor, maupun subsektor.

Satu hal yang perlu segera mendapat perhatian dalam penyusunan program penanggulangan kemiskinan di lingkup Departemen Pertanian adalah arah dan implementasi program yang selama ini tampaknya belum seirama dan terkotak-kotak. Sebagai contoh, Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan memiliki Program Usahatani Terpadu, Direktorat Jenderal Perkebunan memiliki Program P2WK, Direktorat Jenderal Peternakan memiliki Program Peningkatan Pendapatan Peternak Kecil, Sekretariat Jenderal Pertanian memiliki program DPG, sementara itu Badan Diklat memiliki program P4K. Dalam pelaksanaannya terdapat kesan bahwa program-program tersebut kurang terkoordinasi. Di samping itu, belum ada keseragaman acuan dan skala prioritas dalam penyusunan program sehingga belum dapat disusun program berdasarkan prioritas waktu, misalnya program jangka pendek, menengah, atau jangka panjang. Program yang dibuat untuk jangka waktu satu tahun, misalnya, belum dapat menjamin hasil yang diharapkan. Mengingat beragamnya penanggulangan kemiskinan, maka diperlukan

suatu pola atau model yang dapat mengakomodasikan kegiatan koordinatif dan implementatif yang berdimensi multi tahunan.

Program Penanggulangan Kemiskinan di Sektor Tanaman Pangan dan Kendala yang Dihadapi

Dalam penanggulangan kemiskinan di sektor pertanian, terutama subsektor tanaman pangan, dan untuk memungkinkan tercapainya tujuan dan sasaran yang diinginkan maka upaya penanggulangan kemiskinan mencakup tiga dimensi berikut:

1. Dimensi kemarginalan. Dalam hal ini perlu diusahakan peningkatan produktivitas usahatani dengan cara pemberian rekomendasi teknologi dan masukan masukan modern serta kegiatan penyuluhan. Bentuk kegiatan yang dikembangkan berupa usahatani terpadu, yakni menggabungkan beberapa komoditas yang sesuai dengan kondisi lahan dalam suatu kombinasi optimal. Pengembangan usahatani terpadu ini terutama diperlukan di wilayah-wilayah marginal.
2. Dimensi kelestarian lahan. Dalam melestarikan lahan, terutama lahan kering, perlu adanya suatu usahatani yang berkelanjutan, yaitu dengan menanam tanaman tahunan seperti buah-buahan. Upaya ini bertujuan untuk mengatasi terjadinya lahan kritis, sekaligus meningkatkan pendapatan petani. Pelaksanaannya tentu saja mengutamakan kaidah-kaidah konservasi lahan.
3. Dimensi sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang terampil sangat diperlukan dalam pembangunan pedesaan. Sejalan dengan meningkatnya pendidikan, tenaga terdidik di pedesaan umumnya memilih lapangan pekerjaan di luar sektor pertanian. Untuk mengatasi kelangkaan tenaga terdidik di pedesaan perlu diupayakan pemanfaatan potensi tenaga kerja terdidik yang mampu menjadi sumber daya pembaruan di pedesaan.

Dengan cakupan dimensi tersebut, usaha penanggulangan kemiskinan pada subsektor tanaman pangan dilaksanakan melalui kegiatan khusus berupa: usahatani terpadu di lahan marginal; pengembangan sentra produksi buah-buahan; usahatani konservasi; usahatani di wilayah khusus; atau usahatani tanaman pangan di daerah transmigrasi.

Kegiatan tersebut sudah dimulai sejak tahun anggaran 1989/90. Beberapa masalah yang dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan tersebut antara lain adalah:

1. Lokasi kegiatan belum sesuai dengan petunjuk teknis, karena adanya kebijaksanaan Pemda dalam penunjukan lokasi yang relatif lebih tersebar.
2. Bibit yang disediakan memiliki kualitas dan keseragaman yang belum memadai, sehingga seringkali menghambat keberhasilan pelaksanaan kegiatan.
3. Pengetahuan dan keterampilan pelaksana proyek masih terbatas, sehingga seringkali pelaksanaan tidak sesuai dengan petunjuk teknis.
4. Khusus untuk kegiatan usahatani konservasi, hambatan juga ditimbulkan oleh kondisi lahan kering yang kritis, berbukit dengan jenis tanah Podsolik Merah Kuning yang miskin hara, di samping relatif rendahnya tingkat kesadaran dan pengetahuan

petani di bidang konservasi lahan. Sementara itu tenaga terampil di bidang penyuluhan konservasi lahan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan bimbingan dan penyuluhan secara intensif dan berkesinambungan serta peningkatan kuantitas dan kualitas tenaga penyuluh yang akan ditempatkan pada agroekosistem ini.

TEKNOLOGI SISTEM USAHATANI DI BERBAGAI AGROEKOSISTEM

Pendekatan Sistem

Pendekatan sistem dalam penelitian dan pengembangan teknologi telah dimulai sejak awal tahun 70-an melalui penelitian pola tanam (*cropping system*). Program tersebut dilaksanakan dengan pendekatan interdisiplin untuk dapat memecahkan permasalahan secara menyeluruh mengingat beragamnya masalah yang dihadapi petani.

Pendekatan sistem tanam (*cropping system*) yang kemudian ditingkatkan menjadi sistem usahatani yang menekankan pentingnya kerja sama antara peneliti, penyuluh, dan petani dalam memperbaiki teknologi yang diterapkan oleh petani. Model konseptual sistem tanam telah dikembangkan. Melalui penyuluhan, teknologi yang telah diperbaiki dalam penelitian dikombinasikan dengan pengetahuan petani menjadi berbagai pilihan untuk diadopsi (Haque 1984).

Perakitan teknologi diarahkan untuk dapat menggunakan sumber daya secara lebih efisien dan cukup tersedia untuk mencapai tingkat produksi bagi keperluan rumah tangga petani. Produktivitas agronomis dan keuntungan ekonomis merupakan kriteria penting dalam menilai produktivitas teknologi baru yang diintroduksi. Dengan memanfaatkan sumber daya secara efisien, peningkatan produktivitas, pendapatan, dan kesejahteraan petani dapat dicapai.

Untuk dapat mengembangkan teknologi yang sesuai dengan pilihan petani diperlukan pemahaman terhadap keluarga petani dan lingkungannya, baik lingkungan biofisik maupun sosial ekonomis. Pemahaman menyeluruh ini dilaksanakan secara partisipatif, yakni bersama-sama antara peneliti, penyuluh dan petani. Dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangannya dipilih lokasi yang mewakili domein anjuran. Kesiapan teknologi untuk kondisi agroekosistem utama, yaitu lahan kering, lahan rawa, dan lahan sawah dibahas dalam uraian berikut.

Lahan Kering

Di Indonesia penanganan dan pemanfaatan lahan kering yang umumnya relatif kurang subur akan semakin meningkat karena: (1) meningkatnya kebutuhan terhadap perluasan lahan untuk pertanian akibat peningkatan jumlah penduduk dan penciptaan lahan sawah/subur untuk keperluan di luar pertanian; (2) tertinggalnya pembangunan pertanian pada lahan kering dibandingkan dengan di lahan sawah; dan (3) masih banyak

penduduk/petani miskin pada wilayah pertanian lahan kering, baik di Jawa maupun luar Jawa.

Kegiatan penelitian pada lahan kering telah menghasilkan beberapa teknologi usahatani berdasarkan agroekosistem. Selain dapat meningkatkan produktivitas lahan serta dapat lebih menjamin kecukupan pangan petani dan perbaikan pendapatannya, teknologi tersebut juga mampu mempertahankan/memperbaiki mutu lahan sehingga dapat menjamin keberlanjutan proses produksi.

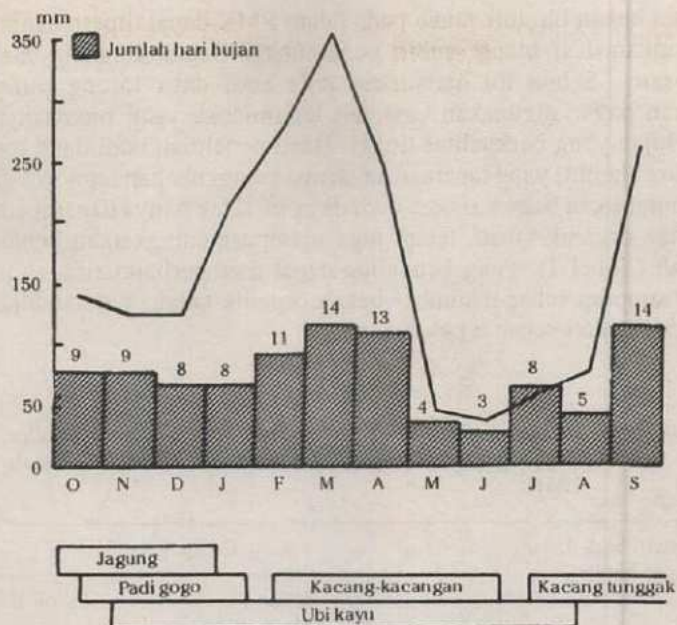
Diversifikasi merupakan salah satu strategi penting dalam pengembangan usahatani pada lahan kering. Kombinasi berbagai komoditas dalam satu areal yang meliputi komoditas tanaman pangan, tanaman tahunan, dan ternak dapat menjamin pemantapan produktivitas dan keberlanjutan usahatani.

Lahan kering masam

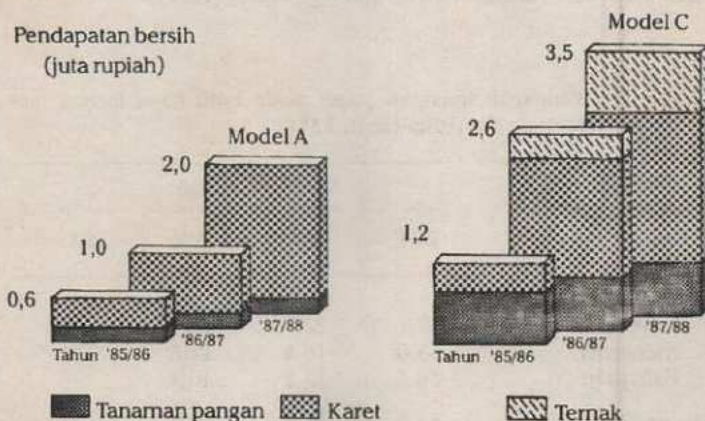
Berdasarkan kemiringan lereng, lahan kering yang dinilai potensial untuk pertanian adalah yang berkemiringan kurang dari 15% yang luasnya diperkirakan 34,6 juta ha. Lahan ini sebagian besar terdapat di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Irian Jaya. Dari luasan tersebut, 20,7 juta ha (60%) didominasi oleh tanah masam Podsolik Merah Kuning (PMK) yang umumnya tersebar pada daerah beriklim basah dengan bahan induk yang miskin unsur hara. Oleh karena itu lahan ini tergolong lahan marginal yang tingkat produktivitasnya dikenal rendah (Sri Adiningsih dan Sudjadi 1989). Kesuburan tanah ini secara alamiah sangat tergantung pada lapisan atas yang kaya bahan organik tetapi bersifat labil. Kalau lahan ini diolah untuk budidaya, kandungan bahan organiknya cepat menurun. Tanpa pengelolaan bahan organik secara memadai, produktivitas lahan cepat pula menurun.

Daerah transmigrasi Batumarta (Sumatera Selatan) dapat mewakili ekosistem lahan kering beriklim basah di Indonesia. Topografinya bergelombang, jenis tanah PMK dengan pH 4,0-4,7 dan ketebalan lapisan atas tanah 8-15 cm (Ismail *et al.* 1986; Djajanegara *et al.* 1989). Di sini, setiap keluarga petani mendapat alokasi 5 ha lahan dengan perincian: 1 ha untuk pekarangan dan tanaman pangan, 2 ha dicadangkan untuk perluasan usaha tanaman pangan, dan 2 ha telah ditanam dengan karet yang siap disadap (Djajanegara *et al.* 1989).

Penentuan pola tanam tanaman pangan dalam sistem usahatani lahan kering perlu mengacu pada kondisi hujan di wilayah setempat (Gambar 1). Mengintroduksi ternak (2 ekor sapi + 3 ekor kambing + 11 ayam buras) selain karet (2 ha) dalam sistem usahatani lahan kering nyata meningkatkan pendapatan petani dibandingkan pola petani yang semula tidak mengusahakan ternak (Gambar 2). Di samping berfungsi sebagai tabungan hidup petani, ternak juga berfungsi sebagai sumber protein (daging dan telur), tenaga kerja, dan penghasil pupuk (kandang) yang sangat bermanfaat dalam peningkatan status bahan organik tanah.



Gambar 1. Kondisi curah dan jumlah hari hujan dan susunan pola tanam tanaman pangan di Batumarta (Djajanegara *et al.* 1989)



Gambar 2. Pendapatan bersih dari dua model usahatani yang diuji di Batumarta (Djajanegara *et al.* 1989).

Kandungan bahan organik tanah pada lahan PMK dapat dipertahankan antara lain dengan menerapkan daur ulang seperti pemanfaatan pupuk kandang dan limbah pertanian/brangkas. Selain itu dianjurkan pula budi daya lorong (*alley cropping*). Sebagai tanaman pagar digunakan tanaman leguminosa yang biomasnya merupakan sumber pupuk hijau yang berkualitas tinggi. Hasil penelitian budi daya lorong di PMK Kuamang Kuning (Jambi) yang tanaman pagarnya menggunakan lamtoro, kaliandra, dan *Flemengia* menunjukkan bahwa sistem budi daya ini tidak hanya dapat mempertahankan kandungan bahan organik tanah, tetapi juga mampu meningkatkan keberadaan bahan organik di tanah (Tabel 1), yang kemudian dapat memperbaiki sifat-sifat fisika tanah (Tabel 2). Di samping sebagai sumber bahan organik tanah, biomas hijauan tanaman pagar juga dapat dipakai sebagai pakan ternak.

Tabel 1. Pengaruh tanaman pagar pada budi daya lorong (*alley cropping*) terhadap peningkatan kadar C-organik tanah PMK.

Sistem budi daya/ pagar hidup	C-organik (%)	
	Tahun I	Tahun II
Budi daya lorong		
Lamtoro	2,04	2,61
Kaliandra	1,52	2,53
Hahapaan	1,85	2,16
Kontrol	1,80	0,89

Sumber: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1991).

Tabel 2. Pengaruh tanaman pagar pada budi daya lorong terhadap sifat fisika tanah PMK.

Sistem budi daya/ pagar hidup	Sifat fisika tanah			
	RPT	PD	AT	ISA*
Budi daya lorong				
Lamtoro	57,1	22,7	10,9	142
Kaliandra	53,0	16,8	11,6	95
Hahapaan	50,3	13,2	10,3	76
Kontrol	56,0	13,2	10,3	41

*RPT = Ruang pori total

PD = Pori drainase

AT = Air tersedia

ISA = Indeks stabilitas agregat

Sumber: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1991).

Tabel 3. Keragaan usahatani pada lahan kering PMK Puriala, Kendari, Sulawesi Tenggara, MT 1992/93.

Usahatani*	Hasil (kg/ha)	Penerimaan bersih (Rp/ha/tahun)
Jambu mete	257	278.700
Jambu mete + padi gogo	565** + 2.380	729.000

* Jambu mete berumur sekitar 5-6 tahun dengan jarak tanam 8 x 6m.

** Biji berkulit (glondongan).

Lahan PMK pada umumnya banyak terdapat pada daerah beriklim basah, namun terdapat juga pada daerah relatif kering seperti di beberapa wilayah di Sulawesi Tenggara dengan tipe iklim D menurut klasifikasi Oldeman. Di daerah ini, jambu mete banyak diusahakan petani secara monokultur. Introduksi tanaman pangan yaitu padi gogo (varietas Laut Tawar) yang disertai dengan pemupukan 150 kg urea + 150 kg TSP + 100 kg KCl/ha, dapat meningkatkan pendapatan petani secara tajam, dari Rp278.700 menjadi Rp729.000/ha/tahun (Tabel 3). Peningkatan pendapatan tersebut berasal dari hasil padi gogo dan meningkatnya hasil jambu mete. Tampaknya, peningkatan hasil jambu mete merupakan dampak positif atas penanaman padi gogo di antara barisan jambu mete.

Lahan kering beriklim kering

Di Indonesia, lahan kering beriklim kering banyak dijumpai di wilayah timur Indonesia, seperti di Nusatenggara, Timor Timur, Sulawesi, dan Maluku. Dari segi kimia tanah, lahan kering di wilayah beriklim kering relatif lebih baik jika dibandingkan dengan lahan kering di wilayah basah, karena sifat tanah umumnya bereaksi netral sampai basa dan pelindiannya (*leaching*) terbatas sehingga relatif kaya unsur-unsur basa seperti K, Ca, dan Mg. Curah hujan yang rendah dan umumnya juga bersifat eratik merupakan kendala utama bagi pengembangan usahatani.

Penelitian pada lahan ladang di formasi batu karang – merupakan salah satu agroekologis utama di Timor, Roti, dan Sumba (NTT) – telah dilaksanakan di Desa Camplong II, Kecamatan Fatuleu (Kupang). Wilayah penelitian bertopografi bergelombang, jenis tanah didominasi oleh *Typic Rhodustalfs* pada bagian pelembahan dan *Lithic Rhodustalfs* pada lahan miring atau bagian bukit. Penelitian diarahkan untuk pemanfaatan lahan datar di pelembahan yang potensial untuk budi daya tanaman pangan. Semula, lahan ini kurang dimanfaatkan karena berat dan tingginya populasi gulma.

Tumpang sari jagung + kacang tanah + ubi kayu sebagai pola tanam introduksi pada lahan tersebut mampu meningkatkan hasil jagung (sebagai bahan pangan penduduk) dan pendapatan petani (Tabel 4). Di samping komoditas tanaman pangan, pada pola tanam ini juga diintroduksi tanaman tahunan seperti jambu mete, nangka, mangga, dan pakan ternak (turi). Penanaman diatur dalam barisan yang diharapkan dapat membentuk pagar hidup. Selain mampu memperbaiki iklim mikro, pagar hidup juga dapat sebagai sumber tambahan pendapatan dan pakan ternak.

Tabel 4. Penampilan pola tanam pada lahan ladang di pelebahan pada ekosistem formasi karang. Kupang (NTT), 1986-90.

Uraian	Pola petani	Pola introduksi
Produksi		
Jagung (t/ha)	0,60-2,53	1,91-2,53
Kacang tanah (t/ha)	-	0,45-0,80
Ubi kayu (t/ha)	-	1,46-4,02
Labu (buah/ha)	200-773	-
Kacang tunggak (t/ha)	0,01-0,2	-
Biaya produksi (Rp '000/ha)	68-95	495-677
Penerimaan (Rp '000/ha)	166-461	775-1.188

Pola petani (dominan): Jagung + labu + kacang tunggak

Pola introduksi : Jagung + kacang tunggak + ubi kayu + tanaman tahunan

Sumber: Subandi dan Akil (1992).

Pada bagian yang miring yang bersolum dangkal, lahan ditanami dengan tanaman tahunan seperti kemiri, asam jawa, dan gamal (*Gliricidia*). Selain sebagai upaya perbaikan lahan (penghijauan), tanaman-tanaman ini juga diharapkan sebagai sumber pendapatan (kemiri, asam jawa) dan hijauan pakan atau pupuk organik serta kayu bakar (*Gliricidia*).

Meskipun belum memberi hasil tetapi tanaman tahunan yang ditanam besar pengaruhnya terhadap hasil tanaman pangan dan nyata meningkatkan penerimaan dibandingkan dengan pola petani (Tabel 4). Dari penampakan di lapang, tanaman tahunan yang baik dan cepat pertumbuhannya adalah jambu mete dan turi pada lahan datar/pelebahan, serta gamal dan kemiri pada bagian bukit.

Daerah aliran sungai (DAS)

Di banyak daerah, terutama di Jawa, telah terjadi degradasi lahan pada DAS bagian hulu akibat erosi yang tak terkendali. Kerusakan itu tidak hanya menurunkan produktivitas lahan tetapi juga menurunkan fungsi hidrologi DAS yang ditandai dengan ancaman banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Untuk mengatasi hal ini, penerapan teknologi usahatani konservasi yang efektif dan produktif merupakan pilihan yang tepat.

Hasil penelitian pada lahan berkemiringan 10-15% dengan jenis tanah *Typic Eutropepts* di laboratorium lapang Ungaran (Jawa Tengah) memperlihatkan bahwa pertanaman lorong cukup efektif mengendalikan erosi (Tabel 5). Dalam hal pengendalian erosi, pertanaman lorong memang masih kalah efektif dibandingkan dengan teras yang ditanami rumput *Setaria spaciolata* (bibir teras) dan *Brachiaria ruziziensis* (tampungan teras) pada kemiringan lahan 15-40% (Tabel 6). Dari segi produksi, tanaman tidak ada perbedaan antara pertanaman lorong dengan teras, baik teras bangku, teras kredit maupun teras gulud (Tabel 7).

Tabel 5. Besar erosi (t tanah/ha) dalam sistem pertanaman lorong dan teras bangku pada tanah *Typic Eutropepts* di Ungaran.

Perlakuan	Musim tanam			
	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92
Pertanaman lorong				
<i>Flemingia</i>	-	0,08	0,00	0,07
Kaliandra	-	7,04	22,85	18,24
Tephrosia	-	11,86	-	-
Vetiver	-	-	13,21	0,56
Kontrol	-	63,98	106,47	133,68
Teras bangku datar	25,56	2,58	0,61	3,31
Curah hujan (mm)	2515	2827	2760	1649
Hari hujan	131	144	124	86

Keterangan: Pada MT 1988/89, pengamatan erosi belum dilakukan.
 Pada MT 1989/90, pengamatan erosi pada sistem pertanaman lorong dilakukan selama MT II dengan curah hujan = 749 mm dan hari hujan = 49.

Sumber: Haryati *et al.* 1993.

Tabel 6. Tingkat erosi (t tanah/ha)* pada berbagai teknik konservasi pada tanah *Typic Eutropepts* di Ungaran, MT 1988/89 dan MT 1989/90.

Teknik konservasi	MT 1988/89	MT 1989/90	Penurunan (%)
Teras bangku datar	25,56 b	2,58 b	89,9
Teras bangku miring	45,25 b	1,75 b	96,1
Teras gulud	50,92 b	10,44 b	79,5
Teras kredit	45,50 b	12,66 b	72,2
Pertanaman lorong	109,94 a	37,69 a	72,3
Curah hujan (mm)	2.515	2.827	
Jumlah hari hujan	131	144	
EI 30**	1.800	2.278	

* Batas ambang laju erosi 13,6 t/ha/tahun (menurut metode Thompson, 1957)
 ** Diperoleh dari rumus Bols (1978).

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% DMRT.

Sumber: Haryati *et al.* 1991.

Tabel 7. Hasil tanaman pangan (t/ha) pada berbagai teknik konservasi lahan pada tanah *Typic Eutropepts* di Ungaran MT 1988/89-1989/90.

Teknik konservasi (macam teras)	Musim tanam 1988/89			Musim tanam 1989/90		
	MT I jagung + k. tanah	MT II jagung + kedelai	MT III k. tunggak	MT I jagung + k. tanah	MT II jagung + kedelai	MT III k. tunggak
Teras bangku datar	0,49a	0,63a	0,53a	0,29a	0,26a	0,88a
Teras bangku miring	0,56a	0,98a	0,72a	0,41a	0,24a	1,05a
Teras gulud	0,85a	1,00a	0,64a	0,45a	0,22a	0,91a
Teras kredit	0,86a	1,02a	0,61a	0,38a	0,33a	0,88a
Pertanaman lorong	0,78a	1,07a	0,54a	0,43a	0,28a	0,86a

Hasil jagung pada MT I 1988/89 dan 1989/90 dihitung berdasarkan berat tongkol kering sedangkan pada MT II 1988/89 adalah pipilan kering.

Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada 5% DMRT

Sumber: Haryati *et al.* 1991.

Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak

Perakitan paket teknologi usahatani lahan pasang surut dilakukan melalui pendekatan agroekosistem berdasarkan tipologi lahan dan sistem usahatani terpadu yang bersifat multikomoditas. Berkaitan dengan kendala dan beragamnya kondisi biofisiknya, lahan pasang surut dikelompokkan menjadi empat tipologi utama, yaitu lahan potensial, sulfat masam, gambut/bergambut dan salin dengan empat tipe luapan air yaitu A, B, C dan D (Widjaya-Adhi 1986). Tipe A: daerah yang terluapi air, baik pada pasang besar maupun pasang kecil. Tipe B: daerah yang hanya terluapi air pada pasang besar saja. Tipe C: daerah yang tidak terluapi air pasang tetapi kedalaman air tanahnya kurang dari 50 cm; Tipe D: seperti tipe C tetapi kedalaman air tanahnya lebih dari 50 cm. Lahan lebak diklasifikasi menjadi: lebak dangkal, tengahan dan dalam.

Teknologi sistem usahatani yang mencakup penataan lahan dan tata air, pola tanam dan pemaduan komoditas serta teknik budi daya dirakit berdasarkan hasil penelitian komponen, relatif bervariasi antartipologi lahan dan luapan air.

Pengelolaan lahan dan tata air

Sistem pengelolaan lahan dan tata air merupakan salah satu kunci keberhasilan pembangunan pertanian di lahan rawa pasang surut sesuai dengan agrofisik setempat. Teknologi pengelolaan lahan dan air yang dikembangkan untuk setiap tipologi dan tipe luapan air disajikan pada Tabel 8. Lahan bertipe luapan A ditata sebagai sawah, dan yang bertipe luapan B ditata sebagai sawah atau surjan. Sedangkan lahan bertipe luapan B/C atau C ditata sebagai surjan bertahap dan yang bertipe luapan D ditata sebagai lahan kering atau tegalan.

Terlepas dari berbagai kendala yang dihadapi, penerapan sistem surjan memegang peranan penting dalam pengelolaan lahan pasang surut karena daerah ini didominasi oleh lahan bertipe luapan B dan C, dan hanya sekitar 10% yang bertipe luapan A (Puslitbangtan 1991). Sistem surjan mempunyai beberapa keuntungan, antara lain: dapat memberikan stabilitas produksi yang lebih mantap, terutama untuk tanaman padi di tabukan; intensitas tanam lebih tinggi; dan diversifikasi tanaman sekaligus dapat

Tabel 8. Sistem pengelolaan lahan yang dianjurkan untuk setiap tipologi lahan pasang surut dan tipe luapan air.

Tipologi lahan	Tipe luapan air			
	A	B	C	D
Potensial	Sawah	Sawah/surjan	Surjan	Tegalan
Sulfat masam	Sawah	Surjan bertahap	Surjan bertahap	Tegalan
Gambut dangkal	Sawah	Sawah/surjan bertahap	Sawah/surjan bertahap	Tegalan
Gambut dalam	-	-	-	Perkebunan

Sumber: Proyek Swamps II (1990).

Tabel 9. Ukuran (m) surjan yang dianjurkan di lahan pasang surut.

Spesifikasi surjan	Tipe luapan	Lebar tabukan	Lebar guludan	Tinggi guludan
Lahan potensial				
-	B	14	6	0,6
Air tanah 15 cm	C	14	6	0,6
Air tanah 15-30 cm	C	14	6	0,6-0,8
Air tanah 30-45 cm	C	12-14	6	0,8
Lahan sulfat masam (kedalaman pirit 50 cm)				
-	B	14	6	0,6
Air tanah 15 cm	C	14	6	0,6
Air tanah 15 cm	C	Sebaiknya tidak disurjan		
Lahan gambut dangkal:				
-	B	8	6	0,7
Air tanah 30 cm	C	8	6	0,7
Air tanah 30 cm	C	Sebaiknya tidak disurjan		

Sumber: Proyek Swamps II (1990).

terlaksana. Oleh karena tenaga/biaya yang diperlukan untuk pembuatan surjan cukup tinggi, maka pembuatannya hendaknya dilakukan secara bertahap dari musim ke musim. Pada lahan yang ditata sebagai sawah atau tabukan pada sistem surjan, dibuat kemalir (saluran cacing) sedalam 20 cm dengan jarak 6 m. Di sekeliling petakan dilakukan penggenangan dan pencucian air dengan selang waktu 2 minggu. Dimensi ukuran surjan yang dianjurkan untuk tiap tipologi lahan, selain tergantung kepada tipe luapan airnya juga berpedoman pada kedalaman air tanah yang secara rinci disajikan pada Tabel 9.

Komoditas dan pola tanam

Pada tipologi potensial, Padi, kelapa, dan ayam buras merupakan komoditas utama, sedangkan komoditas penunjang yang diusahakan dalam skala kecil adalah palawija, sayuran, tanaman industri, buah-buahan, ikan, ternak ruminansia disertai tanaman pakan. Dasar pemilihan padi sebagai salah satu komoditas utama antara lain adalah: dengan teknik budi daya dan penggunaan varietas yang sesuai, padi dapat tumbuh baik di semua tipologi lahan dan tipe luapan air, baik secara gogo, gogo rancah maupun sawah di samping memperhatikan keterjaminan pangan bagi petani dan stabilitas harga produksinya (Manwan *et al.* 1992). Sedangkan diversifikasi usahatani diperlukan untuk lebih meningkatkan pendapatan.

Pola tanam pada tabukan adalah padi-padi-palawija/sayuran, sedangkan pada tegalan atau guludan adalah padi gogo/palawija-palawija/sayuran-palawija atau tanaman industri seperti kelapa, kopi, lada, dan jahe merah yang ditumpangsarikan dengan palawija atau sayuran. Sebagian lahan pekarangan digunakan untuk kolam ikan – bila

air memungkinkan – atau tanaman lainnya seperti sayuran, buah-buahan, kelapa dan tanaman pakan ternak. Ayam buras dan itik dipelihara dalam bentuk longyam atau longtik (di atas kolam ikan dibangun kandang ayam atau itik).

Kalau lahan pekarangan hanya dimungkinkan untuk usahatani lahan kering, maka ditanam tanaman tahunan seperti kelapa dengan jarak tanam lebar yang disisipi tumpang-sari jagung dan padi gogo atau kacang-kacangan dan sayuran dalam dua atau tiga kali pertanaman setahun. Untuk mengantisipasi perubahan harga komoditas tertentu, petani dapat memilih tanaman semusim yang mempunyai harga lebih baik apabila harga komoditas tanaman tahunan merosot.

Pada tipologi sulfat masam, mengingat dangkalnya lapisan pirit pada lahan sulfat masam, pengolahan tanah hendaknya dilakukan sedemikian rupa supaya lapisan pirit tidak terangkat ke permukaan dan tidak menghambat pertumbuhan tanaman. Pemberian kapur dan bahan organik yang dikombinasikan dengan pemupukan merupakan teknik reklamasi yang penting pada lahan sulfat masam, terutama bagi tanaman palawija, karena lahan ini memiliki kemasaman yang tinggi dan ketersediaan P yang rendah dengan tingkat keracunan Al, Fe dan Mn yang tinggi. Pemberian 2 t kapur dan 5 t bahan organik/ha pada lahan sulfat masam sudah cukup memadai (Proyek Swamps II 1991). Khusus untuk tanaman kacang-kacangan, dianjurkan penggunaan rizobium *Legin* dalam budi dayanya.

Oleh karena lahan sulfat masam didominasi oleh tipe luapan air B, C dan D, maka tanaman padi, terutama padi gogo, palawija dan kelapa serta ayam buras merupakan komoditas utama yang dianggap sesuai dibudidayakan dalam sistem usahatani di tipologi ini. Komoditas penunjang yang dapat diusahakan dalam skala kecil adalah sayuran, tanaman industri, buah-buahan, ikan, ternak ruminansia, dan tanaman pakan. Pola tanam pada tabukan adalah padi-padi-palawija/sayuran, sedangkan pada tegalan atau guludan adalah padi gogo/palawija-palawija/sayuran-palawija atau tanaman industri seperti kelapa, lada dan jahe merah yang ditumpangsarikan dengan palawija atau sayuran. Lahan pekarangan yang hanya dimungkinkan untuk usahatani lahan kering, dapat ditanami dengan tanaman tahunan seperti kelapa dengan jarak tanam lebar yang disisipi tumpang sari jagung dan padi gogo, atau kacang-kacangan dan sayuran dalam dua atau tiga kali pertanaman setahun.

Untuk tipologi bergambut/gambut dangkal, lapisan gambutnya perlu dipertahankan agar sistem produksi dapat dilanjutkan. Hal ini dilakukan melalui pencampuran lapisan gambut dengan tanah liat di bawahnya, dan mempertahankan kelembaban tanah pada kapasitas lapang, serta tidak membakar gambutnya. Lahan bergambut biasanya kahat hara mikro terutama Zn dan Cu. Oleh karena itu, pemberian 10 kg $ZnSO_4$ dan 5 kg $CuSO_4$ /ha dianjurkan untuk tanaman padi dan jagung, sedangkan untuk kacang-kacangan dianjurkan pemberian 1 t kapur/ha (Proyek Swamps II 1990).

Seperti halnya tipologi lahan sulfat masam, lahan bergambut umumnya didominasi oleh tipe luapan air B, C dan D. Karena itu padi, terutama padi gogo, palawija, kelapa dan ayam buras merupakan komoditas utama yang dapat diusahakan dalam sistem usahatani di tipologi ini. Komoditas penunjang yang dapat diusahakan dalam skala kecil adalah sayuran, tanaman industri, buah-buahan dan ternak ruminansia, dan tanaman pakan. Pola tanam pada tabukan adalah padi-padi-palawija/sayuran, sedangkan pada

tegalan atau guludan adalah padi gogo/ palawija-palawija/sayuran-palawija atau tanaman tahunan seperti kelapa dan kopi yang ditumpangsarikan dengan palawija atau sayuran. Lahan pekarangan yang hanya dimungkinkan untuk usahatani lahan kering, dapat ditanami dengan tanaman tahunan seperti kelapa berjarak tanam lebar yang disisipi tumpang sari jagung dan padi gogo, atau kacang-kacangan dan sayuran dalam dua atau tiga kali pertanaman setahun.

Tipologi salin, mempunyai karakteristik serupa dengan lahan potensial. Hanya saja, pada musim kemarau (Juli-Oktober) lahan terintrusi oleh air garam yang menyebabkan salinitas airnya naik. Dengan demikian, teknologi sistem usahatani pada lahan salin hampir sama dengan di lahan potensial. Lahan salin umumnya didominasi oleh tipe luapan air A dan B. Karena itu, padi dan kelapa serta ayam buras merupakan komoditas utama yang dianjurkan untuk dibudidayakan dalam sistem usahatani di tipologi ini. Komoditas penunjang yang dapat diusahakan dalam skala kecil adalah berupa palawija, sayuran, tanaman industri, buah-buahan, ikan, ternak ruminansia, dan tanaman pakan. Pola tanam pada tabukan adalah padi-padi-palawija, sedangkan pada tegalan atau guludan adalah padi gogo/palawija-palawija-semangka.

Sebagian lahan pekarangan digunakan untuk kolam ikan (bila kondisi air memungkinkan) serta tanaman lain seperti sayuran, buah-buahan, kelapa dan tanaman pakan ternak. Ayam buras dan itik sedapat mungkin dipelihara dalam bentuk longyam atau longtik. Kalau pekarangan hanya dimungkinkan untuk usahatani lahan kering, maka lahan ditanami dengan tanaman tahunan seperti kelapa dengan jarak tanam lebar yang disisipi tumpang sari jagung dan kacang-kacangan atau sayuran dalam dua atau tiga kali pertanaman setahun.

Pada lahan lebak dangkal, genangan air sangat dipengaruhi oleh pola hujan. Pada lahan pekarangan diusahakan ternak itik dan tanaman buah seperti mangga dan pisang. Sedangkan pada lahan usaha yang umumnya ditata untuk sistem surjan dengan tabukan yang lebar, ditanami padi dengan sistem rintak pada tabukannya, serta tanaman ubi alabio, labu merah, cabai keriting, atau sayuran pada guludan. Pola tanam di tabukan adalah padi-padi, sedangkan di guludan adalah ubi alabio+labu merah-campuran jagung+cabai+terung+kacang panjang.

Produktivitas Usahatani

Hasil penelitian pada tiap tipologi lahan menunjukkan bahwa teknologi sistem usahatani yang mencakup teknik penataan lahan, pengelolaan tanah dan air serta teknik budi daya berbagai komoditas sudah cukup mantap dan layak dikembangkan (Proyek Swamps II 1991). Produktivitas beberapa komoditas penting yang diusahakan dalam sistem usahatani di lahan pasang surut disajikan dalam Tabel 10.

Adanya sedikit keragaman produktivitas suatu komoditas, baik antartipologi lahan maupun lokasi pada tipologi yang sama, adalah konsekuensi logis dari keragaman agrofisik lahan pasang surut dan intensitas pengelolaannya oleh petani. Hal ini sekaligus mengindikasikan perlunya pengembangan teknologi spesifik untuk suatu wilayah pasang surut.

Tabel 10. Produktivitas rata-rata beberapa komoditas penting pada sistem usahatani di lahan pasang surut, Sumatera Selatan.

Komoditas	Tipologi lahan				
	Potensial	Sulfat masam	Bergambut	Salin	Lebak dangkal
Padi sawah(t/ha)	3,3-6,3	1,8-4,2	2,4-5,1	1,5-3,5	3,0-4,5
Padi gogo (t/ha)	-	-	1,5-2,7	1,8-3,7	-
Jagung (t/ha)	1,4-1,9	2,1-3,1	1,7-3,6	1,0-1,7	2,0-3,0
Kedelai (t/ha)	0,7-0,9	1,3	0,95	0,9	-
Ubi alabio (t/ha)	-	-	-	-	6,0-8,0
Kacang hijau (t/ha)	0,6-0,9	1,2	-	0,7-0,8	-
Cabai keriting (t/ha)	-	-	-	-	4,0-5,0
Semangka (t/ha)	-	-	-	-	10-25
Kelapa (butir/pohon)	7-15	4-8	10-20	12-18	-
Itik	-	-	-	-	2
Ayam buras**	5-7	4-7	4-7	5-8	-

* Jagung biasanya ditanam secara tumpang sari dengan kacang-kacangan.

** Produktivitas ayam buras/itik dinyatakan dalam ekor/induk/periode penetasan.

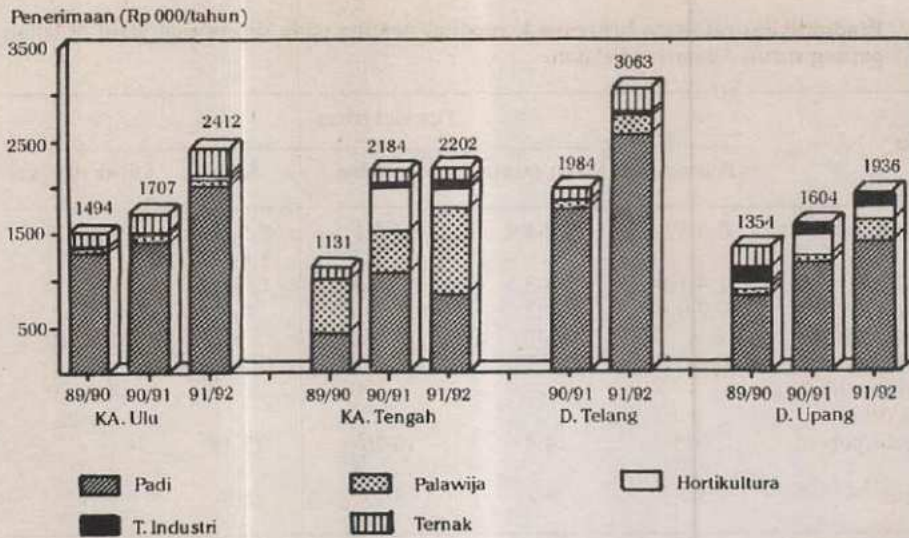
Sumber: Proyek Swamps II (1992).

Masih rendahnya produktivitas kelapa di beberapa lokasi disebabkan karena tanaman ini umumnya baru mulai berbuah, sedangkan untuk ayam buras disebabkan oleh penyakit tetelo dan masih sulitnya memperoleh vaksin ND. Dalam hal ini, peran aktif Dinas Peternakan dan KUD perlu ditingkatkan. Untuk komoditas padi dan jagung, walaupun ada keragaman tetapi rata-rata produktivitasnya sudah cukup memadai. Masih rendahnya produktivitas kacang-kacangan, terutama disebabkan oleh serangan hama, antara lain penggerek polong. Karena itu, penerapan PHT secara konsisten masih perlu ditingkatkan.

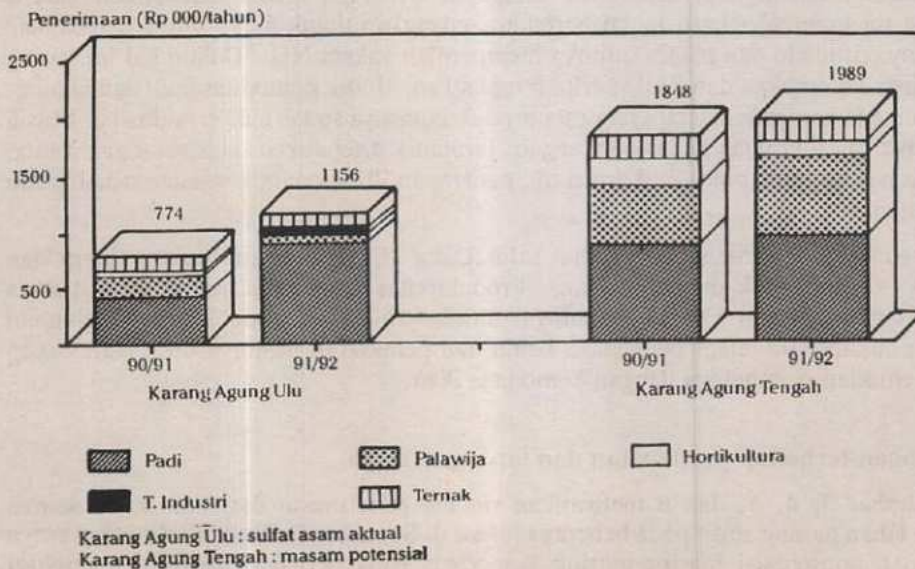
Produktivitas semangka di lahan salin Delta Upang ternyata cukup tinggi dan berprospek baik untuk dikembangkan. Produktivitas komoditas hortikultura lainnya tidak disajikan di sini karena umumnya diusahakan dalam skala kecil. Walaupun hasilnya cukup baik tetapi pengadaan benih dan pemasaran hasilnya dirasakan cukup sulit. Demikian pula halnya dengan komoditas ikan.

Sumbangan terhadap pendapatan dan lapangan kerja

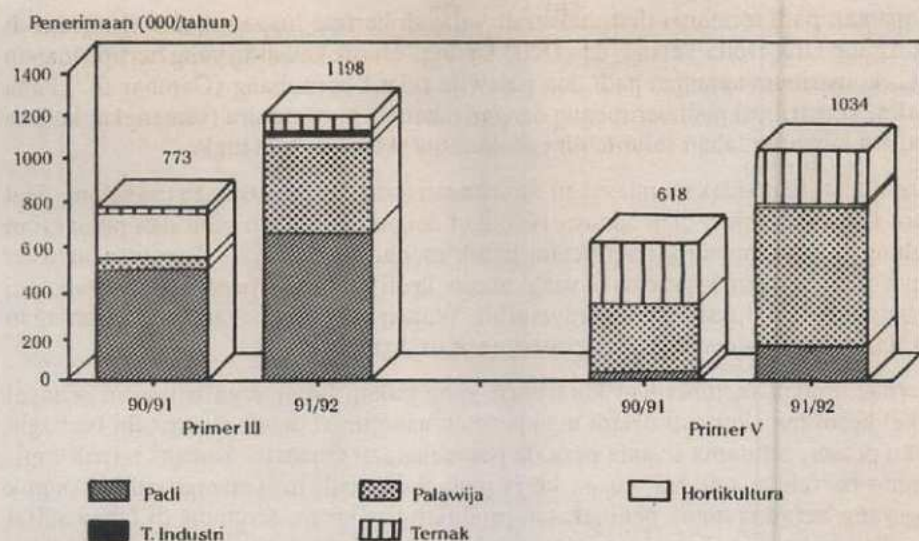
Gambar 3, 4, 5, dan 6 menyajikan rincian penerimaan usahatani pada semua tipologi lahan pasang surut pada beberapa lokasi di Sumatera Selatan. Terlihat besarnya keragaman kontribusi masing-masing komoditas pada berbagai lokasi dan tipologi lahan. Walaupun demikian, tanaman pangan, khususnya padi, memberikan sumbangan terbesar terhadap penerimaan usahatani. Skala usaha padi relatif paling luas. Hal ini menunjukkan bahwa usahatani tanaman pangan diperlukan, terutama untuk memenuhi kebutuhan pangan keluarga petani.



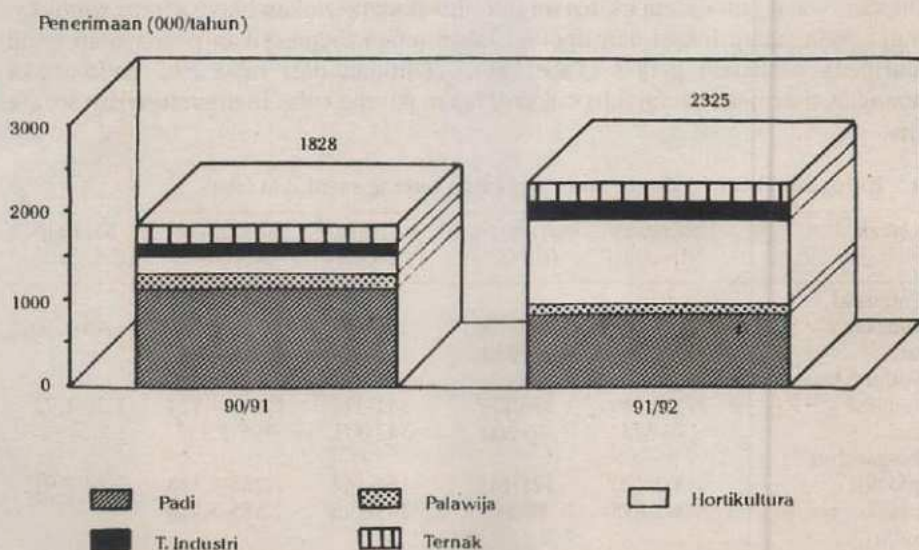
Gambar 3. Rincian penerimaan dalam penelitian pengembangan sistem usahatani pada lahan potensial di Sumatera Selatan, 1989-92.



Gambar 4. Rincian penerimaan dalam penelitian pengembangan sistem usahatani pada lahan sulfat masam di Sumatera Selatan, 1990-92.



Gambar 5. Rincian penerimaan dalam penelitian pengembangan sistem usahatani pada lahan bergambut di Karang Agung Ulu, 1990-92.



Gambar 6. Rincian penerimaan dalam penelitian pengembangan sistem usahatani pada lahan salin di Delta Upang, 1990-92.

Tanaman padi terutama diusahakan di wilayah bertipe luapan A dan B seperti di Karang Agung Ulu, Delta Telang, dan Delta Upang. Untuk kawasan yang bertipe luapan B dan C, kontribusi tanaman padi dan palawija relatif berimbang (Gambar 5). Pada lahan salin, kontribusi padi berimbang dengan tanaman hortikultura (semangka) karena pada musim kemarau lahan salin lebih cocok untuk ditanami semangka.

Komoditas ikan tidak memberikan sumbangan terhadap penerimaan usahatani. Hal ini antara lain disebabkan oleh adanya kesulitan dalam pengadaan bibit dan pemasaran hasil sehingga tidak menarik bagi petani untuk mengusahakannya. Tanaman industri umumnya memberikan kontribusi yang masih kecil terhadap penerimaan usahatani karena belum berproduksi secara menyeluruh. Walaupun demikian ada kecenderungan peningkatan kontribusinya terhadap penerimaan usahatani.

Ternak, selain memberikan kontribusi yang cukup besar juga berperan sebagai penangkal kesulitan ekonomi dalam memperoleh uang tunai untuk memenuhi berbagai keperluan petani, terutama selama periode pemeliharaan tanaman. Khusus ternak sapi, di samping berfungsi sebagai tenaga kerja pengolah tanah juga menghasilkan pupuk kandang yang berguna untuk peningkatan produktivitas lahan, terutama di lahan sulfat masam. Terlihat pula bahwa penerimaan usahatani cenderung meningkat setiap tahun. Selain membaiknya kondisi lahan, peningkatan penerimaan berkaitan erat dengan peningkatan pengelolaan usahatani oleh petani.

Keragaan ekonomi usahatani bervariasi menurut lokasi dan tipologi lahan. Hal ini merupakan konsekuensi logis akibat pengelolaan usahatani oleh petani. Hasil penelitian menunjukkan, walaupun sistem usahatani introduksi memerlukan biaya sarana produksi lebih tinggi pada setiap lokasi dan tipologi lahan tetapi memberikan pendapatan lebih tinggi daripada usahatani petani (Tabel 11). Ditinjau dari nilai *B/C ratio* maka pengembangan sistem usahatani introduksi di lahan pasang surut menguntungkan secara ekonomis.

Tabel 11. Keragaan ekonomi sistem usahatani lahan pasang surut dan lebak.

Tipologi lahan	Penerimaan (Rp 000)	Biaya saprodi (Rp 000)	Tenaga (HOK)	Imbalan kerja (Rp/HOK)	Kisaran <i>B/C ratio</i>
Lahan Potensial					
SUT introduksi	1.354-3.603	182-454	279-461	2.722-6.350	1,48-4,60
SUT petani	754-2.333	84-310	131-428	1.462-7.793	
Lahan Sulfat Masam					
SUT introduksi	774-1.989	136-257	341-474	1.619-4.724	1,20-1,72
SUT petani	179-554	46-200	143-371	495-2.353	
Lahan Bergambut					
SUT introduksi	618-2.100	121-648	166-467	2.285-5.118	1,14-2,91
SUT petani	548-1.415	80-341	243-295	1.885-3.910	
Lahan Salin					
SUT introduksi	1.826-2.326	179-319	325-379	5.007-5.295	1,79-4,22
SUT petani	772-836	69-247	148-198	2.625-5.180	
Lahan Lebak Dangkal					
SUT introduksi	2.609-3.159	958-949	292-303	7.663-9.591	1,93-2,80
SUT petani	1.065-1.010	238-350	249-267	2.892-4.086	

SUT = sistem usahatani HOK = hari orang kerja

Sumber: Proyek Swamps II (1992)

Penggunaan tenaga kerja pada sistem usahatani introduksi beragam menurut lokasi dan tipologi lahan, dan jumlahnya lebih besar daripada tenaga kerja pada sistem usahatani biasa. Walaupun demikian, sistem introduksi memberi imbalan kerja yang lebih besar. Secara tidak langsung, hal itu berarti adanya perluasan lapangan kerja bagi petani dengan imbalan yang lebih tinggi daripada upah harian yang berlaku.

Tidak tersedianya modal dan sarana produksi yang memadai dalam waktu yang tepat serta tenaga kerja yang besar, terutama pada puncak kegiatan usahatani seperti dalam pengolahan tanah dan panen, dapat menjadi kendala dalam penerapan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem pendukung seperti lembaga keuangan pedesaan, penyedia sarana produksi, pemasaran hasil, dan jasa pengelolaan usahatani seperti penyewaan alsintan untuk pengolahan tanah dan pengelolaan pascapanen.

Lahan Sawah

Lahan sawah beririgasi dan sawah tadah hujan merupakan tipologi lahan penting sebagai pusat produksi beras nasional dan tanaman pangan lainnya. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua tipologi lahan masih dapat ditingkatkan produktivitasnya, antara lain melalui peningkatan intensitas tanam dengan pola tanam yang sesuai.

Sawah beririgasi

Berdasarkan sistem irigasinya, lahan sawah beririgasi dapat dipilah menjadi sawah pengairan teknis, setengah teknis dan sederhana. Kondisi lahan ini sangat mendukung dalam usaha peningkatan produksi tanaman pangan. Dengan menggunakan varietas unggul berumur genjah, peningkatan intensitas tanam pada lahan sawah dapat ditingkatkan dari satu kali menjadi dua kali padi. Selain itu dimungkinkan pula untuk menanam satu kali palawija (kedelai atau kacang hijau) setelah dua kali padi.

Bila air tersedia sepanjang tahun, intensitas tanam pada lahan sawah irigasi dapat ditingkatkan dari dua kali padi menjadi tiga kali padi setahun, bahkan masih dapat ditingkatkan menjadi empat kali dengan padi walik jerami (umur bibit lebih tua). Hasilnya dapat mencapai 18,0 t/ha/tahun atau 93% lebih tinggi daripada hasil padi dengan pola tanam padi sawah-padi sawah (Tabel 12).

Tabel 12. Hasil padi (varietas IR36) dengan beberapa pola tanam pada sawah irigasi. Jatiluhur, MT 1979-80.

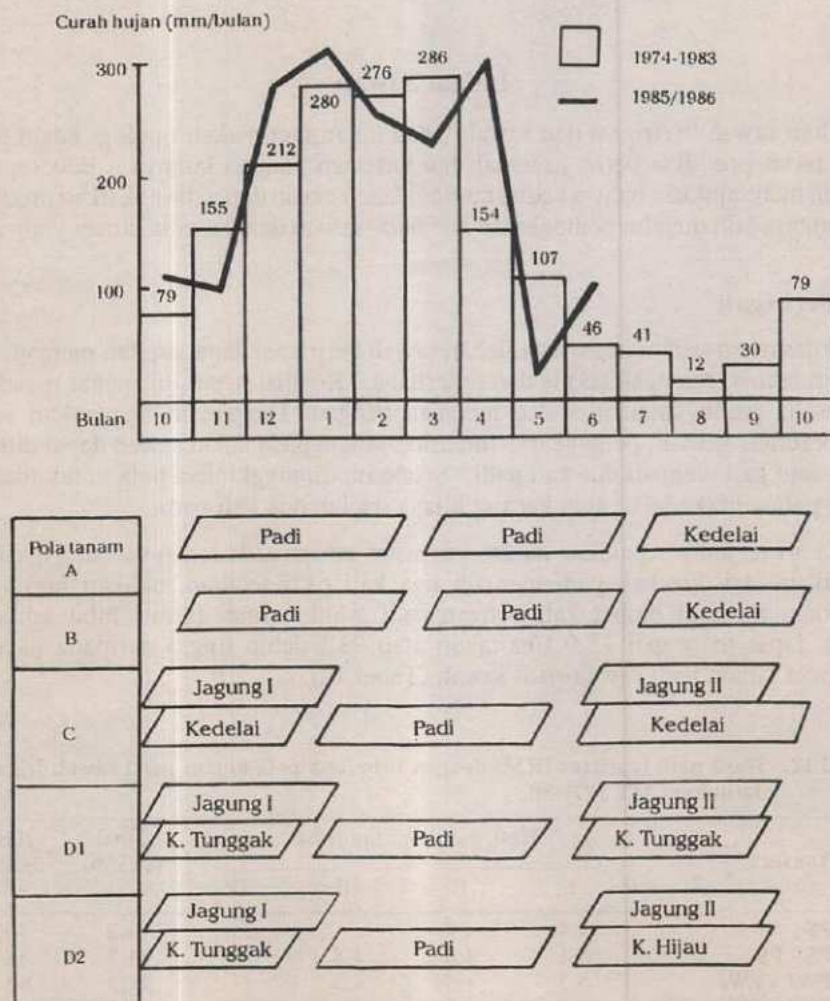
Pola Tanam	Hasil gabah/musim (t/ha)				Total (t/ha/th)	Hasil Indeks (%)
	I	II	III	IV		
PS - PS	4,4	4,9	-	-	9,3	100
PS - PS - PS	5,1	4,8	4,8	-	14,7	159
PS - PWJ - PWJ	5,3	4,5	4,5	-	14,3	154
PS - PWJ - PWJ - PWJ	4,7	4,5	4,4	4,4	18,0	193

PS = padi sawah PWJ = padi walik jerami

Sumber: Pirngadi *et al.* 1983.

Di wilayah yang pengairannya terbatas, perbaikan pola tanam petani dari padi-padi-kedelai menjadi jagung + kedelai - padi - jagung + kedelai dapat meningkatkan hasil dan pendapatan. Pada awal musim hujan lahan dapat ditanam palawija kemudian diikuti dengan padi sawah, dan pada akhir musim hujan ditanam palawija.

Berdasarkan pola curah hujan daerah setempat disusun beberapa model pola tanam untuk daerah Ponorogo (Gambar 7). Pola tanam C memberikan *ratio* penerimaan/biaya 3,20; *ratio* nilai tambah manfaat dan biaya adalah 6,77; nilai pengembalian saprodi 7,68 dan *ratio* nilai pengembalian tenaga kerja 4,28. Tingkat keuntungan yang didapat mencapai Rp1.645.350/ha/th, hampir dua kali lipat dibandingkan keuntungan yang diperoleh dari pola petani, yakni Rp844.901/ha/th (Tabel 13).



Gambar 7. Rata-rata curah hujan bulanan selama 10 tahun dan susunan pola tanam pada lahan irigasi di WKBPP Jetis, Ponorogo (Fagi et al. 1984).

Tabel 13. Biaya, penerimaan dan nilai produksi pada lima pola tanam di lahan irigasi terbatas. Jetis, Ponorogo, MT 1985/86.

Uraian	Pola tanam ^a				
	A	B	C	D ₁	D ₂
Biaya tenaga kerja (Rp/ha)	489.920	490.394	502.040	500.404	505.313
Biaya saprodi (Rp/ha)	143.324	205.265	246.493	250.268	236.368
Produksi (ku/ha)					
Padi	126,26	135,05	75,67	72,17	72,17
Kedelai	4,17	6,58	19,25	-	-
Jagung	-	-	47,42	49,83	49,83
Kacang tanah	-	-	-	13,17	6,50
Kacang hijau	-	-	-	-	3,28
Penerimaan (Rp/ha)	1.475.154	1.692.315	2.393.883	2.226.362	2.015.546
Keuntungan (Rp/ha)	844.901	996.656	1.645.350	1.475.690	1.273.865
Rasio penerimaan dan biaya (R/C ratio)	1,75	2,43	3,20	2,97	2,72
Rasio tambahan manfaat dan biaya (Net B/C ratio)	-	2,32	6,77	5,24	3,85
Nilai pengembalian tenaga kerja	2,75	3,03	4,28	3,95	3,52
Nilai pengembalian saprodi	6,90	5,86	7,68	6,90	6,39

^a Lihat Gambar 7.

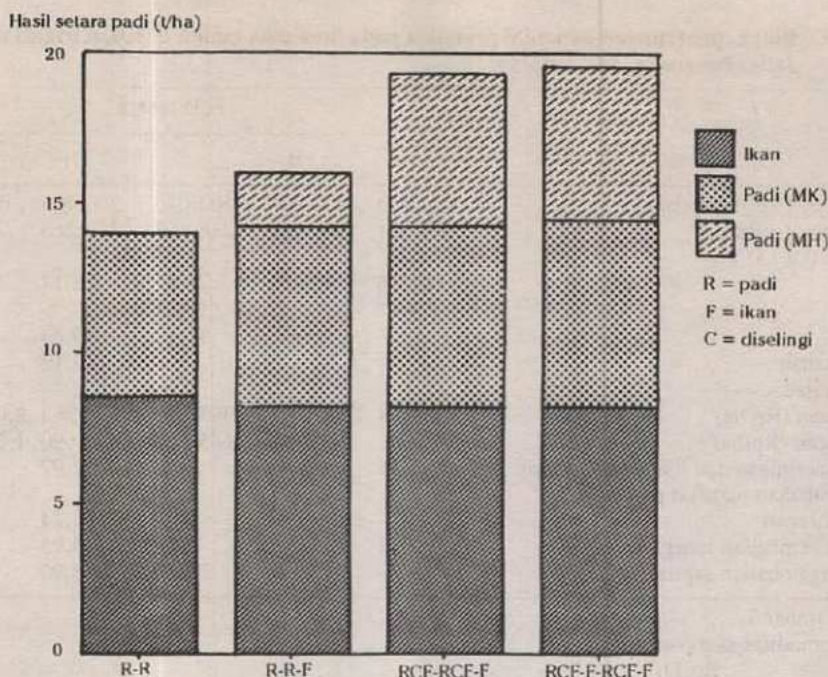
Harga komoditas saat panen/kg:

Padi	Rp 110
Kacang hijau	Rp 720
Kacang hijau	Rp 750
Kedelai	Rp 540 (MH), Rp 600 (MK)
Jagung	Rp 125 (MH), Rp 175 (MK)

Sumber: Fagi *et al.* (1989).

Memasukkan komoditas ikan dalam sistem budi daya padi sawah yang dikenal dengan sistem minapadi, merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas sumber daya lahan. Sistem minapadi telah berkembang secara tradisional di berbagai wilayah sawah irigasi. Penelitian sistem minapadi bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan efisiensi usahatani pada lahan sawah irigasi guna meningkatkan pemanfaatan sumber daya, pendapatan petani dan pelestarian lingkungan. Data penelitian sistem minapadi yang diperoleh dari 24 petani kooperator di Desa Nangerang, Binong, menunjukkan bahwa produktivitas usahatani setara beras 19 t/ha/tahun dapat diperoleh dari sistem usahatani padi+ikan-padi+ikan-ikan atau padi+ikan-ikan-padi+ikan-ikan (Gambar 8).

Studi dampak sistem minapadi di Kecamatan Binong menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, terutama fosfat, menekan penggunaan herbisida dan pestisida dibanding pola tanam dua kali padi. Sistem padi+ikan-padi+ikan-ikan dan padi-padi-ikan memberikan hasil setara beras, masing-masing 51% dan 27% lebih tinggi dibandingkan dengan pola padi-padi-beras (Adnyana dan Swastika 1991). Lebih lanjut dilaporkan bahwa petani minapadi mengkonsumsi ikan 80% lebih tinggi dibandingkan dengan petani padi.



Gambar 8. Hasil setara beras dari tiga sistem minapadi dibanding dua kali padi di Desa Nangerang, Kecamatan Binong, 1988-89 (Fagi *et al.* 1984).

Sistem minapadi sebagai salah satu bentuk usaha diversifikasi usahatani telah dikembangkan melalui program intensifikasi, dimulai tahun 1989 dan telah meluas di 14 propinsi yang meliputi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Yogyakarta, Bali, NTB, Kalimantan Timur, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Selatan, dengan luas areal sekitar 29.400 ha pada MT 1991/92 (Sekretariat BP Bimas 1992).

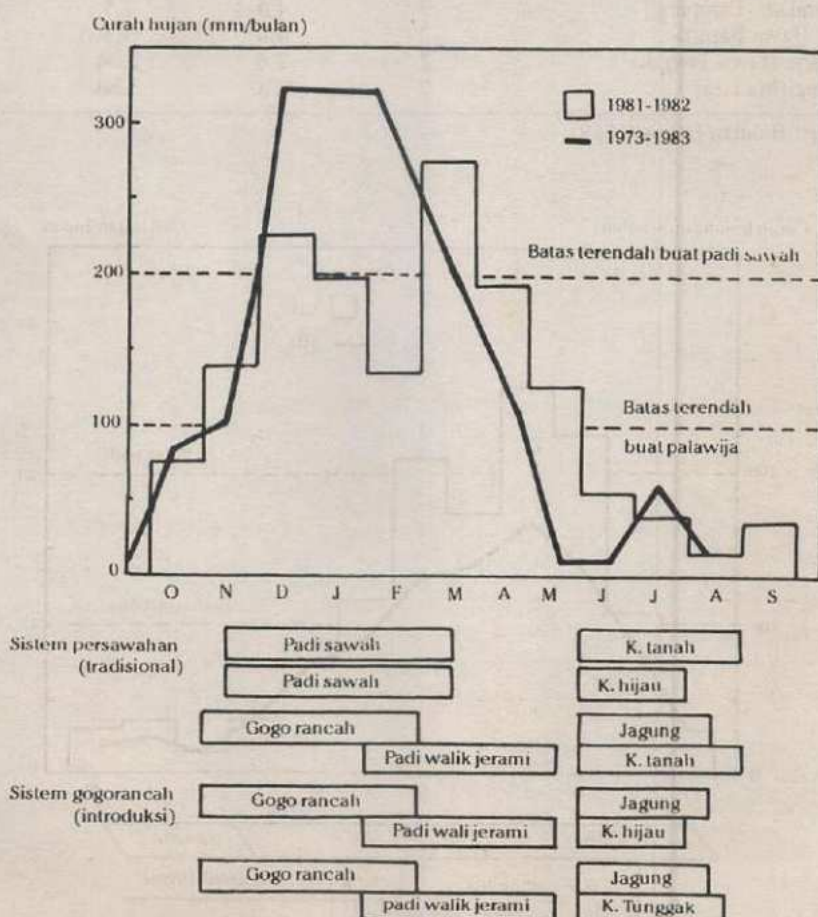
Dilaporkan pula, dengan pengelolaan yang baik maka pendapatan usahatani minapadi berkisar sekitar Rp300.000-Rp600.000/ha lebih tinggi dibandingkan usahatani padi. Pendapatan bersih yang pernah dicapai oleh sistem minapadi berkisar antara Rp1.200.000-Rp1.700.000/ha, dan masih dapat ditingkatkan dengan pengelolaan yang lebih baik.

Sawah tadah hujan

Curah hujan di berbagai wilayah di Indonesia pada umumnya cukup untuk satu kali pertanaman padi tanpa pengairan. Pada tanah liat, atau di wilayah dataran rendah dapat ditanam padi sawah setelah dilakukan pelumpuran. Di lahan sawah tadah hujan, telah dikembangkan sistem tanam "gogo rancah", di mana padi ditanam secara tugal pada awal musim hujan, kemudian digenangi pada umur 30-40 hari. Keberhasilan sistem gogo

rancah pada sawah tadah hujan ditentukan oleh kondisi tanah, fisiografi lahan dan kedalaman air tanahnya.

Ketersediaan air hujan sekitar 200 mm setelah tanaman berumur 1-2 bulan dinilai cukup untuk pertumbuhan tanaman hingga panen. Di wilayah dengan curah hujan pendek, setelah panen padi gogo rancah dapat ditanam satu kali palawija (kedelai, kacang hijau atau sorgum). Bila curah hujan cukup dan kondisi lahan mendukung (seperti di Nambahdadi, Serang, Sukoharjo dan Sampang), setelah panen padi gogo rancah lahan dapat ditanami dengan padi sawah dengan sistem walik jerami (tanpa pengolahan tanah). Tergantung kondisi tanah, setelah padi walik jerami dipanen maka palawija jagung, kacang tanah, kacang hijau atau kacang tunggak dapat ditanam sebagai pertanaman ketiga seperti terlihat pada Gambar 9. Hasil padi gogo rancah dapat mencapai 2,5-5,0 t/ha, padi walik jerami 2,5-3,5 t/ha, dan kacang tunggak sekitar 0,5 t/ha (Tabel 14).



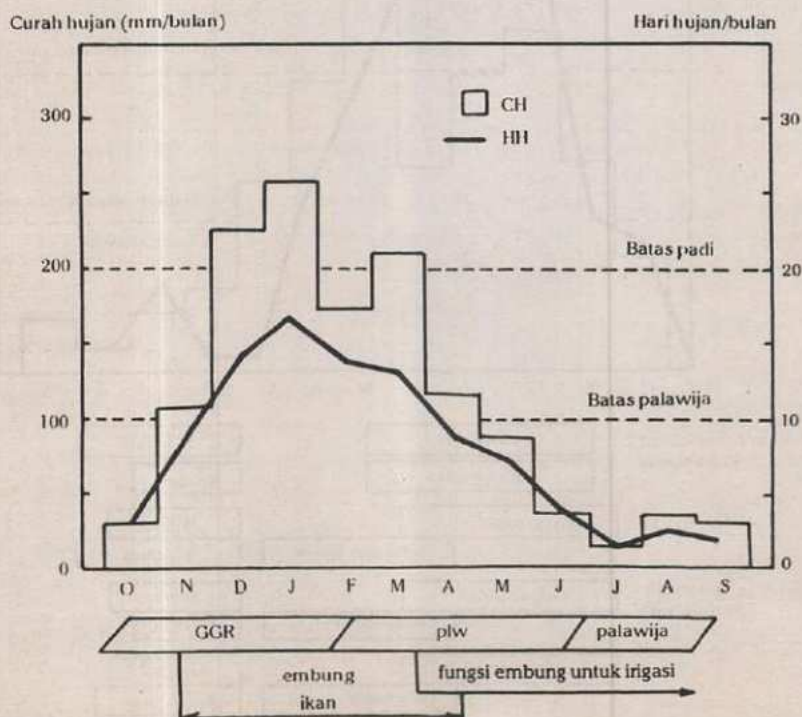
Gambar 9. Pola tanam petani (padi sawah, tradisional), dan pola tanam introduksi (padi gogorancah) pada lahan tadah hujan di daerah dengan 2 bulan basah dan 5 bulan kering. Sampang, Madura. Sumber: Leksono *et al.* (1984).

Usahatani pada sawah tadah hujan sering mengalami kekurangan air/kekeringan, terutama menjelang musim kemarau. Salah satu cara untuk memecahkan masalah ini adalah membangun kolam penampung air atau "embung". Embung berfungsi sebagai penampung air hujan pada musim hujan yang akan digunakan pada musim kemarau untuk berbagai keperluan, terutama untuk mengairi tanaman (Syamsiah *et al.* 1992).

Tabel 14. Hasil padi dan kacang tunggak pada pola tanam padi gogo rancah-padi sawah-kacang tunggak pada wilayah tadah hujan/berpengairan terbatas.

Lokasi	Lama penelitian (tahun)	Hasil rata rata (t/ha)		
		Gogo rancah	Padi sawah	Kacang tunggak
Nambahdadi (Lampung)	7	4,5	2,5	0,6
Serang (Jawa Barat)	2	4,6	3,3	0,3
Sukoharjo (Jawa Tengah)	2	2,6	2,04	-
Sampang (Madura)	2	5,10	3,80	0,5

Sumber: Balittan Bogor (1989).



Gambar 10. Pola curah hujan bulanan, jumlah hari hujan (rata-rata dari 13 tahun dengan curah hujan 1.500 mm/tahun) dan susunan pola tanam dengan sistem embung. Jakenan, Pati, Jawa Tengah.

Strategi pemanfaatan air hujan dengan sistem embung diperlihatkan pada Gambar 10. Pada awal musim hujan lahan ditanam padi gogo rancah, diikuti oleh padi walik jerami, pada musim kemarau ditanam palawija dan hortikultura (jagung, kacang-kacangan, ubi jalar, sayuran, semangka, kuaci) (Tabel 15). Ternyata, teknologi embung dapat menambah pendapatan petani di wilayah marginal seperti yang telah dibuktikan oleh petani di Pati, Jawa Tengah (Tabel 16).

Tabel 15. Kemampuan embung menyediakan air untuk palawija setelah pertanaman padi walik jerami di Jakenan, Pati, Jawa Tengah.

Musim kemarau II	Kedalaman efektif (m)	Kapasitas tampung (m ³)	Luas lahan tertanami (ha)	Jenis tanaman
MK 1985	1,14	4275	4,002	Jagung, ubi jalar, sayuran semangka, kuaci.
MK 1986	1,56	5850	9,565	Jagung, ubi jalar, k. hijau, k. tanah, sayuran, semangka kuaci
MK 1987	1,75	6562	10,373	Jagung, k. hijau, k. tanah, k. tunggak, ubi jalar, sayuran.

Sumber: Hukc (1982).

Tabel 16. Perbandingan keluaran dan masukan (Rp/ha) antara petani embung dan nonembung di lahan tadah hujan. Jakenan, Pati, Jawa Tengah, MT 1987/88.

Masukan/keluaran	Petani embung			Petani nonembung	
	MH	MK I	MK II	MH	MK I
Masukan					
Benih	11.538	11.273	7.942	7.143	6.857
Pupuk	41.496	34.415	12.500	27.143	27.142
Pestisida	5.502	3.269	3.975	1.657	1.857
Tenaga kerja	109.135	70.813	39.161	52.320	49.286
Total biaya	167.671	95.090	62.678	88.463	85.142
Keluaran					
Hasil	589.512	403.237	108.276	428.571	232.142
Keuntungan	421.841	308.147	4.598	340.108	207.000

Sumber: Wardana, *et al.* 1990.

STRATEGI DAN LANGKAH OPERASIONAL

Strategi

Strategi penanggulangan kemiskinan yang telah ditempuh selama ini adalah melalui pendekatan sektoral, wilayah, dan khusus atau spesifik lokasi. Pendekatan partisipatif dalam arti melibatkan pelaku secara langsung diharapkan dapat mempercepat proses pengentasan kemiskinan.

Spesifik Lokasi

Keragaman biofisik dan sosial ekonomi wilayah dapat mengakibatkan dimensi kemiskinan yang berbeda antardaerah. Keadaan ini menghendaki pendekatan yang bersifat spesifik sehingga sasaran pengentasan kemiskinan dapat tercapai dengan cepat dan tepat. Pendekatan ini dapat ditempuh melalui pengembangan kemampuan masyarakat di daerah-daerah tertinggal yang belum tersentuh oleh program-program pembangunan dan menghadapi permasalahan khusus, seperti lokasi terpencil, sumber daya alam terbatas, lahan kritis, kekurangan prasarana dan sarana fisik lainnya.

Pendekatan Partisipatif

Perencanaan dari bawah dengan melibatkan secara langsung pelaku pembangunan terutama di daerah-daerah yang tertinggal, baik yang telah tersentuh program-program pembangunan maupun yang belum, dapat menarik partisipasi aktif masyarakat. Pelaku pembangunan perlu aktif membangun daerahnya dengan bimbingan dan bantuan dari pemerintah. Bantuan-bantuan khusus sebagai terapi pancingan untuk menggali potensi setempat sangat diperlukan. Bantuan tersebut dapat berupa dana pembangunan desa berorientasi potensi sumber daya setempat, pendidikan dan latihan tentang pengelolaan sumber daya potensial dan sebagainya.

Pengembangan Wilayah

Karena beragamnya kondisi biofisik dan sosial-ekonomi wilayah maka pendekatan regional yang dipadukan dengan kondisi agroekosistem suatu daerah akan lebih efisien dalam menyusun strategi pengentasan kemiskinan. Agroekosistem adalah pencerminan sifat fisik wilayah seperti tipe tanah, topografi, ketersediaan air dan iklim. Pengetahuan tentang agroekosistem suatu wilayah akan sangat membantu dalam penyusunan program pengentasan kemiskinan.

Oleh karena itu, pendekatan agroekosistem harus didukung oleh pendekatan regional dengan memperhatikan: (1) potensi sumber daya dan (2) keunggulan komparatif suatu daerah sehingga pemecahan permasalahan biofisik dan sosial-ekonomi lebih berimbang. Pendekatan ekoregional tersebut akan merangsang tumbuh dan berkembangnya masing-masing daerah dan meningkatkan keterkaitan antardaerah melalui aktivitas ekonomi antarwilayah dalam perspektif diversifikasi regional.

Spesialisasi daerah akan merangsang terjadinya arus barang dan jasa dari daerah surplus ke daerah yang kekurangan. Kegiatan tersebut mendorong tumbuhnya ekonomi regional untuk kepentingan masing-masing daerah. Secara keseluruhan, pertumbuhan ekonomi regional akan memperkuat kemandirian wilayah dalam menekan kesenjangan pendapatan melalui delapan jalur pemerataan. Perbedaan antardaerah, khususnya dalam tahap pembangunan pertanian, membutuhkan kebijakan yang berbeda pula. Dengan kata lain, kebijakan yang bersifat menyeluruh perlu ditunjang dengan kebijakan spesifik daerah.

Bertitik tolak pada keunggulan komparatif yang bersifat dinamis, masing-masing daerah akan memanfaatkan sumber daya lintas agroekosistem secara lebih efisien. Dengan kata lain, suatu daerah tidak harus memproduksi komoditas yang sama apabila belum memiliki keunggulan komparatif. Sebagai contoh, daerah yang tidak potensial tidak harus berswasembada beras, karena kalau dipaksakan sistem produksi beras kurang efisien sehingga peta kemiskinan tidak akan banyak berubah.

Pendekatan Sektoral

Strategi pembangunan pertanian dalam kaitannya dengan upaya pengentasan kemiskinan pada masa akan datang harus bersifat lebih spesifik untuk menunjang spesialisasi daerah dalam pemanfaatan sumber daya potensial yang dimiliki.

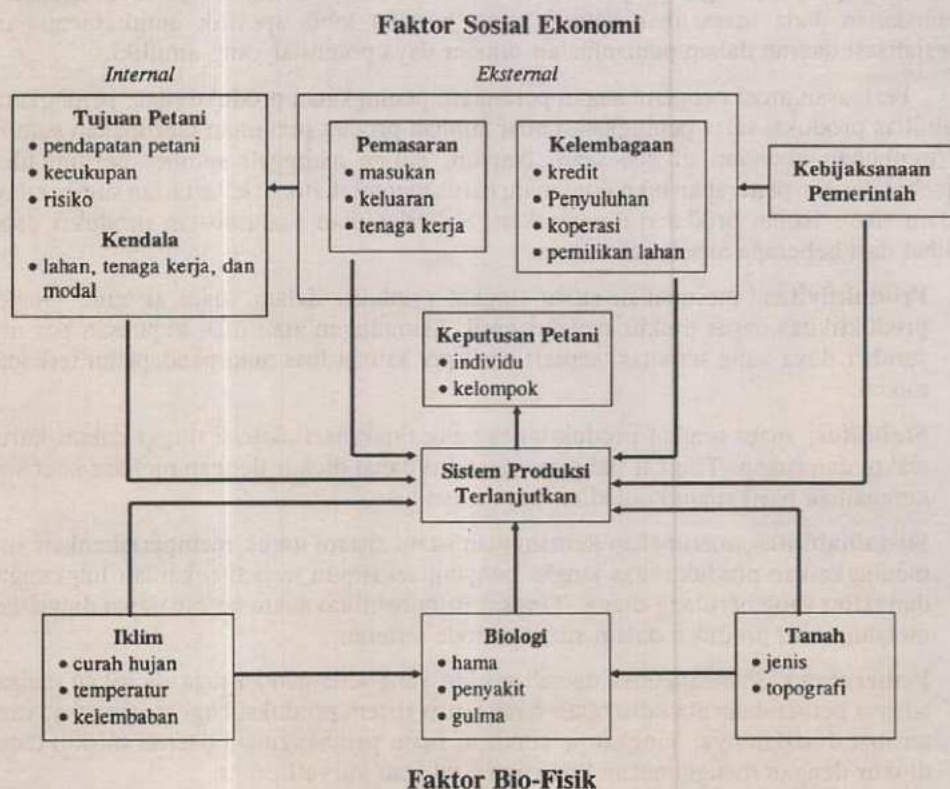
Perluasan areal pengembangan pertanian, peningkatan produktivitas, peningkatan stabilitas produksi serta peningkatan nilai tambah produk pertanian merupakan sumber pertumbuhan ekonomi di pedesaan. Namun, dalam menggali sumber pertumbuhan tersebut dengan penerapan teknologi maju harus memperhatikan kelestarian sumber daya dalam suatu sistem produksi terlanjutkan. Keberlanjutan suatu sistem produksi dapat dilihat dari beberapa aspek antara lain:

1. **Produktivitas**, merupakan suatu tingkat produksi dalam suatu sistem. Tingkat produktivitas dapat diukur melalui hasil, keuntungan atau nilai kepuasan per unit sumber daya yang terbatas, seperti hasil per satuan luas atau pendapatan terhadap modal.
2. **Stabilitas**, suatu tingkat produktivitas yang tidak berfluktuasi tinggi dalam kurun waktu dan ruang. Tingkat stabilitas produksi dapat diukur dengan melihat koefisien keragaman hasil suatu komoditas per satuan luas.
3. **Sustainabilitas**, merupakan kemampuan suatu sistem untuk mempertahankan atau meningkatkan produktivitas jangka panjang sekalipun terjadi cekaman lingkungan dan iklim yang berulang-ulang. Tingkat sustainabilitas suatu sistem dapat dievaluasi melalui *trend* produksi dalam suatu periode tertentu.
4. **Pemerataan**. Pembangunan daerah miskin yang terlanjutkan juga dicirikan dengan adanya pemerataan atau distribusi hasil suatu sistem produksi bagi masyarakat yang terlibat di dalamnya. Tingkat pemerataan suatu pembangunan daerah miskin dapat diukur dengan menggunakan koefisien Gini atau kurva Lorenz.
5. **Kelestarian lingkungan**. Pembangunan daerah miskin berwawasan lingkungan hendaknya melihat pertimbangan antara sumber daya yang dikorbankan untuk suatu

inovasi dengan keuntungan yang diperoleh atas sumber daya tersebut. Dengan kata lain, pemanfaatan sumber daya tidak menimbulkan dampak sampingan atau eksternalitas terhadap lingkungan hidup.

Penerapan dan Pengembangan Teknologi Sistem Usahatani

Penerapan dan pengembangan sistem usahatani (SUT) di daerah miskin harus dikaitkan dengan faktor-faktor yang secara langsung mempengaruhi tingkat adopsi petani terhadap keberlanjutan suatu sistem produksi seperti: (1) kemandirian dan konsistensi teknologi yang dianjurkan; (2) efektivitas kegiatan penyuluhan dan pelayanan lainnya (sistem perkreditan, koperasi, dan pemasaran); (3) partisipasi dan respon petani terhadap terjadinya perubahan; dan (4) komitmen pemerintah yang dijabarkan dalam kebijaksanaan (harga, subsidi, produksi, distribusi, dan sebagainya). Keterkaitan tersebut memerlukan pendekatan menyeluruh dan keterlibatan instansi terkait. *Farmer's circumstances* yang mempengaruhi keberlanjutan suatu sistem produksi disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. *Farmer's Circumstances* yang mempengaruhi keberlanjutan suatu sistem usahatani terpadu.

Penerapan sistem usahatani terpadu pada masa mendatang hendaknya diarahkan untuk menjaga keseimbangan antara ekologi dengan pertumbuhan ekonomi pedesaan (*the ecological-economic rationale of integrated farming system*) (Ruddle 1991). Prinsip dasar tentang ekologi dan ekonomi yang diterapkan dalam SUT yaitu aneka produk yang dihasilkan oleh subsistem tertentu menjadi masukan atau bahan baku bagi subsistem lainnya. Dengan kata lain, terjadi hubungan sinergistik antarsubsistem dalam suatu sistem usahatani terpadu. Hubungan tersebut mengakibatkan semakin eratnya keterkaitan antarsubsistem.

Dalam sistem sinergistik tidak ada perbedaan kepentingan antarsubsistem lainnya. Dalam sistem tersebut, yang lebih penting adalah pendapatan dan kesejahteraan petani. Oleh karena itu, penerapan SUT dalam upaya pengentasan kemiskinan harus lebih banyak memberikan perhatian terhadap analisis: ekonomi rumah tangga, ekologi dan kelestarian lingkungan, tenaga kerja, dan energi.

Ekonomi Rumah Tangga

Beberapa pendekatan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kegiatan ekonomi rumah tangga petani di daerah miskin dalam perspektif usahatani adalah sebagai berikut:

1. Selama energi dan bahan baku diproduksi dalam suatu sistem, terdapat peluang untuk meningkatkan produksi dari masing-masing subsistem. Ini dapat meningkatkan kegiatan ekonomi rumah tangga petani dengan menekan pengeluaran untuk sarana produksi atau keperluan SUT yang didatangkan dari luar. Pada waktu yang sama, produktivitas masing-masing subsistem dapat ditingkatkan.
2. Pemanfaatan produk utama atau sampingan sebagai bahan baku industri atau kegunaan lainnya yang dapat memberikan nilai tambah bagi petani.
3. Pendapatan rumah tangga akan lebih meningkat dengan lebih banyaknya kegiatan pengolahan (*processing*) yang dapat diciptakan melalui industri skala rumah tangga. Kegiatan tersebut, baik langsung maupun tidak langsung, dapat meningkatkan kesempatan kerja di pedesaan.
4. Pengembangan SUT disesuaikan dengan pilihan komoditas utama yang memiliki keunggulan komparatif, sesuai dengan agroekosistem. Upaya ini dikembangkan dengan skala ekonomi yang efisien secara dinamis. Komoditas penunjang dikembangkan dalam rangka pemanfaatan sumber daya pertanian secara optimal dan tetap mengacu pada kelestarian lingkungan.
5. Pengembangan SUT harus mampu merangsang tumbuh dan berkembangnya seluruh mata rantai agribisnis yang efisien oleh setiap pelaku ekonomi, yaitu petani dan kopersinya, BUMN dan swasta.
6. Tata ruang komoditas pertanian yang diusahakan dalam suatu SUT harus didisain dan ditata sedemikian rupa sehingga tidak harus mengorbankan atau mengkonversi jenis komoditas tertentu apabila terjadi ledakan produksi. Tata ruang yang tepat dapat menekan risiko kegagalan, baik oleh cekaman biologis maupun kegagalan pasar.

Ekologi dan Kelestarian Lingkungan

Keseimbangan ekologi dan kelestarian lingkungan dapat dipertahankan dengan menerapkan sistem usahatani terpadu karena beberapa hal:

1. Dengan memanfaatkan produk sampingan dalam kegiatan SUT atau dijadikan bahan baku untuk keperluan industri maka kemungkinan timbulnya polusi terhadap lingkungan dapat ditekan.
2. Produk yang dihasilkan oleh suatu subsistem yang dapat menjadi masukan bagi subsistem lainnya dapat menekan penggunaan sumber daya yang terbatas, seperti pupuk anorganik dan pestisida. Produk sampingan yang dihasilkan dalam SUT seperti sisa tanaman, kotoran hewan, dan lain-lain merupakan produk yang mudah terdekomposisi.
3. Pengembangan SUT terpadu dapat memperbaiki ekologi yang labil seperti di daerah-daerah marginal (lahan kering, daerah aliran sungai, dan lahan pasang surut) karena kemampuannya dalam memanfaatkan sumber daya sepanjang tahun.

Peningkatan Kesempatan Kerja

1. Peningkatan pendapatan rumah tangga mengakibatkan peningkatan permintaan terhadap barang dan jasa. Keadaan tersebut dapat merangsang tumbuhnya kegiatan perekonomian di luar usahatani sehingga dapat membuka kesempatan kerja yang lebih luas.
2. Beraneka ragam produk yang dihasilkan dalam SUT dan kegiatan panen dan pascapanen serta distribusi dan pemasaran dapat membuka kesempatan kerja yang lebih luas.

Pemanfaatan Energi Alternatif

SUT terpadu merupakan suatu sistem produksi hemat energi karena:

1. hubungan sinergistik yang dapat diciptakan dalam SUT dapat menghemat penggunaan energi karena produk yang dihasilkan oleh suatu subsistem dapat menjadi masukan bagi subsistem lainnya;
2. energi kimia dan biologi dapat dihemat penggunaannya dengan menerapkan SUT, karena sebagian energi dapat diproduksi dalam sistem tersebut; dan
3. dengan tata ruang yang tepat, terutama dalam pemilihan dan pengaturan komoditas, pemanfaatan energi surya dapat lebih efisien dan produktivitas lahan dapat ditingkatkan.

Kebijaksanaan dan Langkah Operasional

Pendekatan dan strategi tersebut di atas perlu tertuang dalam tiga arah kebijaksanaan yaitu: (1) kebijaksanaan langsung, (2) kebijaksanaan tidak langsung, dan (3) kebijaksanaan khusus (Ginandjar 1993).

Kebijaksanaan Langsung

Kebijaksanaan ini ditujukan pada masyarakat berpenghasilan rendah. Tekanan diberikan pada perbaikan pelakunya, terutama menyangkut pemenuhan kebutuhan dasar (sandang, papan dan pangan) dan pengembangan kegiatan ekonominya. Program ini harus dilakukan dengan selektif dan terarah dengan memperhitungkan ketersediaan sumber daya. Langkah yang diperlukan adalah meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan jangkauan program tersebut.

Kebijaksanaan Tidak Langsung

Kebijaksanaan tidak langsung diarahkan pada penciptaan kondisi yang menjamin kelangsungan setiap upaya pengentasan kemiskinan. Pembangunan sarana dan prasarana sosial-ekonomi kesehatan dan pendidikan dapat memacu perkembangan dan pertumbuhan ekonomi pedesaan sebagai tulang punggung untuk mengejar ketinggalan suatu desa dengan desa lainnya.

Program pembangunan sektoral, misalnya sektor pertanian, diarahkan untuk meningkatkan produktivitas dan nilai tambah komoditas pertanian melalui pengembangan agribisnis dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Sasaran program ini adalah untuk meningkatkan pendapatan dan kualitas sumber daya manusia pedesaan. Untuk merencanakan program tersebut diperlukan kemampuan guna menentukan kelompok sasaran (*targeted group*). Karena itu, diperlukan informasi profil penduduk dan wilayah miskin untuk menentukan kelompok sasaran secara tepat dan terarah.

Kebijaksanaan Khusus

Kebijaksanaan ini dimaksudkan untuk mempersiapkan masyarakat miskin dan aparat yang bertanggung jawab langsung terhadap kelancaran program, dan sekaligus memacu dan memperluas upaya penanggulangan kemiskinan.

Aparat dan di daerah masyarakat miskin itu sendiri harus dipersiapkan terlebih dahulu melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan yang konsisten dan berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, M.O. and D.K.S. Swastika. 1991. The impact study of rice-fish farming systems research in Indonesia. CRIFC, Bogor.
- Barghouti, S., C. Timmer and P. Siegel. 1990. Rural diversification. Lessons from East Asia. World Bank Technical Paper Number 117. World Bank, Washington D.C.
- Balittan Bogor. 1989. Laporan tahunan Balittan Bogor. 1986/87, 1987/88. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.

- Biro Pusat Statistik. 1992.** Identifikasi kemiskinan di Indonesia. Makalah Lokakarya Peningkatan Ketahanan Pangan untuk Menanggulangi Kemiskinan. 17 Juli 1993. BULOG, Kantor Menteri Negara Urusan Pangan.
- Djajanegara, A.; M. Sabrani; I.G. Ismail; dan H. Supriadi. 1989.** Kajian sistem usahatani tanaman-ternak di lahan kering transmigrasi Batumarta; *Dalam:* Mahyudin Syam, Misahrani, dan Arif Mussadad (ed). Sistem Usahatani Tanaman-Ternak di Lahan Kering. Badan Litbang Pertanian dan IDRC.
- Fagi, A.M., S. Suriapermana and I. Syamsiah. 1989.** Rice fish farming systems in lowland areas the West Java Case. Report of the ARFS Working Group Meeting. AARD-IRRI.
- Huke, R.E. 1982.** Rice by type of culture: South, Southeast and East Asia. IRRI, Los Banos, Philippines. 15 p.
- Haryati, U., A. Rachman, A. Abdurachman, dan T. Prasetyo. 1991.** Erosi aliran permukaan, produksi tanaman pangan dan daya dukung ternak pada berbagai teknik konservasi pada tanah Typic Eutropepts Ungaran. *Dalam:* Yoyo Soelaeman *et al.* (eds.). Risalah Seminar Hasil Penelitian Pertanian Lahan kering dan Konservasi di Kabupaten Semarang dan Boyolali. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan, Tanah, dan Air.
- Haryati, U., A. Abdurachman, A. Rachman, dan C. Setiani. 1993.** Efisiensi dan efektifitas pengendalian erosi sistem pertanaman lorong serta peluang adopsinya oleh petani lahan kering. *Dalam:* Yoyo Soelaeman *et al.* (eds.). Prosiding Seminar Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi Tanah di DAS Serang Hulu. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan, Tanah, dan Air.
- Ismail, I.G.; U. Kusnadi, H. Supriadi, D. Sugandi, dan Yana S. 1986.** Penelitian pola usahatani tanaman/ternak di daerah transmigrasi Batumarta, p. 1-16. *Dalam:* Mahyudin Syam, S.O. Manurung, dan I.G. Ismail (eds.). Risalah Pola Usahatani, Bogor, 2-3 September 1986. Buku 1. Badan Litbang Pertanian dan IDRC.
- Leksono, S., Adisarwanto dan B. Sulistiyono. 1984.** Prospek pengembangan pola tanaman padi gogorancak-padi walik jerami-palawija pada lahan tadah hujan di Madura. Risalah lokakarya Teknologi dan Dampak Penelitian Pola Tanam dan Usahatani. Puslitbangtan, Badan Litbang Pertanian.
- Manwan, I. 1989.** Farming systems research in Indonesia: its evolution and future outlook. Makalah disajikan pada International Workshop on The Development and Procedures for Farming Systems Research. Puncak, Bogor, 13-17Maret 1989.
- Manwan, I. dan M.O. Adnyana. 1991.** Konsep penelitian sistem usahatani dan penelitian pengembangan. Makalah disajikan pada Raker Badan Litbang Pertanian. Jakarta, 25-28 Februari 1991.

- Manwan, I., I.G. Ismail, T. Alihamisyah dan S. Partohardjono. 1992.** Teknologi pengembangan lahan rawa pasang surut: potensi, relevansi dan faktor penentu. Makalah disajikan pada Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa di Cisarua, 3-4 Maret 1992.
- Naya, A. 1992.** Peranan pasang surut di Sumatera Selatan dalam melestarikan swasembada pangan dan menuju pemasok pangan nasional. *Dalam: Risalah Pernas Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak.* Cisarua, 3-4 Maret 1992.
- Pasaribu, D., Marwoto, S. Pandang dan I.G. Ismail. 1987.** Laporan akhir percobaan pola tanam lahan kering dan sawah menunjang pengembangan palawija. Ditprod. Tanaman Pangan dan Balittan Bogor.
- Pirngadi, K., P. Karsidi, A.M. Fagi dan H. Toha. 1983.** Perbandingan beberapa macam rotasi tanaman pada sawah berpengairan teknik di daerah pengairan Jatiluhur. *Penelitian Pertanian.* 3(1): 26-29.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1991.** Laporan tahunan 1988/89. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa, Swamps II. 1990.** Laporan tahunan 1989. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa, Swamps II. 1991.** Laporan tahunan 1990. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa, Swamps II. 1991.** Hasil utama penelitian sistem usahatani lahan pasang surut dan rawa 1987-90. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa, Swamps II. 1991.** Laporan tahunan 1991. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa, Swamps II. 1991.** Petunjuk pelaksanaan pengembangan sistem usahatani lahan pasang surut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan 1991.** Identifikasi wilayah potensial untuk pengembangan usahatani padi di lahan pasang surut Sumatera Selatan.
- Subandi dan M. Akhil. 1992.** Hasil-hasil penelitian sistem usahatani di Timor Nusa Tenggara Timur. Makalah dalam Pertemuan Teknis Program Penelitian dan Pengembangan Proyek P3NT, Bogor, 2-6 Mei.
- Sri Adiningsih, J dan M. Sudjadi. 1989.** Peranan sistem bertanam lorong (*Alley Cropping*) dalam meningkatkan kesuburan lahan kering masam, p. 1-26. *Dalam: Sumarto et al. (eds).* Prosiding Seminar Ilmiah Pengelolaan dan Budidaya Pertanian Lahan Kering. Universitas Jenderal Sudirman.

- Syamsiah, I., Suprpto dan A.M. Fagi. 1992.** Potensi pengembangan embung di lahan sawah tadah hujan. Teknologi Konservasi dan Embung. Badan Litbang Pertanian dan Kanwil Deptan. Prop. Jawa Tengah.
- Sekretariat B.P. Bimas, 1992.** Pengkajian pelaksanaan program intensifikasi minapadi. B.P. Bimas dan Ditjen Perikanan (tidak dipublikasi).
- Tampubolon, S.M.H. 1991.** Socio-economic and institutional aspect of tidal swamps farming systems in South Sumatera. Report at completion of assignment. Indeco/Euroconsult.
- Tjakrawerdya, S. 1992.** Beberapa aspek sosial-ekonomi pertanian lahan rawa pasang surut di Sumatera Selatan. *Dalam: Risalah Pemas Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak.* Cisarua, 3-4 Maret 1992.
- Widjaya-Adhi, I.P.G., K. Nugroho, D. Ardi dan S. Karama. 1992.** Sumber daya lahan pasang surut, rawa dan pantai. Makalah disajikan pada Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa. Cisarua, 3-4 Maret 1992
- Wardana, I.P., Iis Syamsiah dan A.M. Fagi. 1990.** Potensi dan kendala pengembangan embung di lahan sawah tadah hujan. Kasus Kecamatan Jakenan Pati. Seminar Hasil Penelitian Balitran Sukamandi.
- Yamin, M. 1991.** Pembinaan kelompok tani. *Dalam: Kumpulan Materi Pelatihan Peningkatan Keterampilan Pelaksana Penelitian Pengembangan Sistem Usahatani.* Karang Agung Ulu, 25-28 Juni 1991.

- 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