

## PENDEKATAN SISTEM USAHATANI UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN

**Dr. I Wayan Budiasa, SP. MP**

*Dosen pada Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Udayana*

### ABSTRACT

Sustainable agriculture is an holistic farming system that is economically viable, environmentally sound, socially just, and technically and culturally appropriate. Farming system development is useful to analyze sustainable agriculture. This paper aims to discuss how the farming system concept can be used to develop the sustainable agricultural system models. Descriptive analysis towards secondary data was used to discuss the problem.

Farming system is a system in which farmer operates the best management practices in order to combine as well as response to some environmental factors (physic-biology, social-economic, farm household resource with objective function is to maximize benefit or minimize risk (cost). Some farming system models are appropriate to realize the sustainable agricultural system, i.e: diversified farming system, organic farming system, agroforestry system, and mixed farming system models.

**Key words:** farming system, model, sustainable agriculture.

### ABSTRAK

Pertanian berkelanjutan dipandang sebagai sebuah sistem usahatani yang holistik, secara ekonomi menguntungkan, ramah lingkungan, dapat diterima oleh masyarakat, dan secara teknis sepadan. Pengembangan sistem usahatani sangat relevan digunakan dalam menganalisis pertanian berkelanjutan. Paper ini bertujuan untuk mendiskusikan bagaimana konsep sistem usahatani dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai model pertanian berkelanjutan. Analisis deskriptif terhadap data sekunder digunakan untuk membahas masalah tersebut.

Sistem usahatani merupakan sebuah sistem yang dikelola oleh petani dengan mengoperasikan praktek manajemen terbaik untuk mengkombinasikan serta merespon berbagai faktor lingkungan fisik-biologi, sosial-ekonomi, dan sumberdaya yang tersedia pada petani dengan tujuan memaksimalkan manfaat atau meminimalkan risiko (biaya) usahatani. Berbagai model sistem usahatani sangat relevan dalam merealisasikan sistem pertanian berkelanjutan, antara lain model sistem usahatani terdiversifikasi, model sistem usahatani organik, model sistem agroforestri, dan model sistem usahatani campuran.

**Kata Kunci:** sistem usahatani, model, pertanian berkelanjutan.

### PENDAHULUAN

Pada dasarnya, pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) merupakan perluasan sekaligus kritik terhadap Revolusi Hijau, yang dilaksanakan secara konvensional dan hanya fokus pada bagaimana meningkatkan jumlah produksi pangan pada saat itu dan mengabaikan masalah konservasi sumberdaya pertanian dan lingkungan. SEARCA (1995) mendefinisikan pertanian berkelanjutan sebagai sebuah sistem usahatani yang dipandang secara holistik (*holistic approach*), secara ekonomi menguntungkan (*economically viable*), ramah lingkungan (*environmentally sound*), sesuai dengan budaya setempat serta dapat diterapkan oleh masyarakat (*technically and culturally appropriate*), dan secara sosial dapat diterima masyarakat (*socially acceptable*).

Prinsip dasar pertanian berkelanjutan adalah (1) membuang metode produksi dengan penggunaan input yang bersumber dari industri dan menemukan sistem input luar yang efektif, produktif dan murah; (2) melibatkan lebih banyak petani, menghargai dan memahami kearifan lokal dalam pengelolaan pertanian dan sumberdaya alam; dan (3) melaksanakan konservasi sumberdaya aktif yang terintegrasi dalam kerangka sistem produksi (Shepherd, 1998).

Virmani dan Eswaran (Maji, 1991) mengusulkan beberapa kriteria untuk mengevaluasi keberlanjutan sistem pertanian. Kriteria yang dimaksud adalah penilaian risiko, penilaian kinerja teknologi produksi, penilaian stabilitas sistem, penilaian dampak sistem usahatani terhadap degradasi sumberdaya alam khususnya sumberdaya tanah dan air, dan penilaian profitabilitas sistem usahatani.

Tujuan dari pertanian berkelanjutan adalah untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. Hal ini dapat dicapai melalui: (a) pengembangan ekonomi, (b) peningkatan ketahanan pangan, (c) pengembangan dan peningkatan kemampuan sumberdaya manusia, (d) kebebasan dan pemberdayaan petani, (e) jaminan stabilitas lingkungan (aman, bersih, seimbang, dan terbarukan), dan (f) fokus pada tujuan-tujuan produktivitas jangka panjang (SEARCA, 1995).

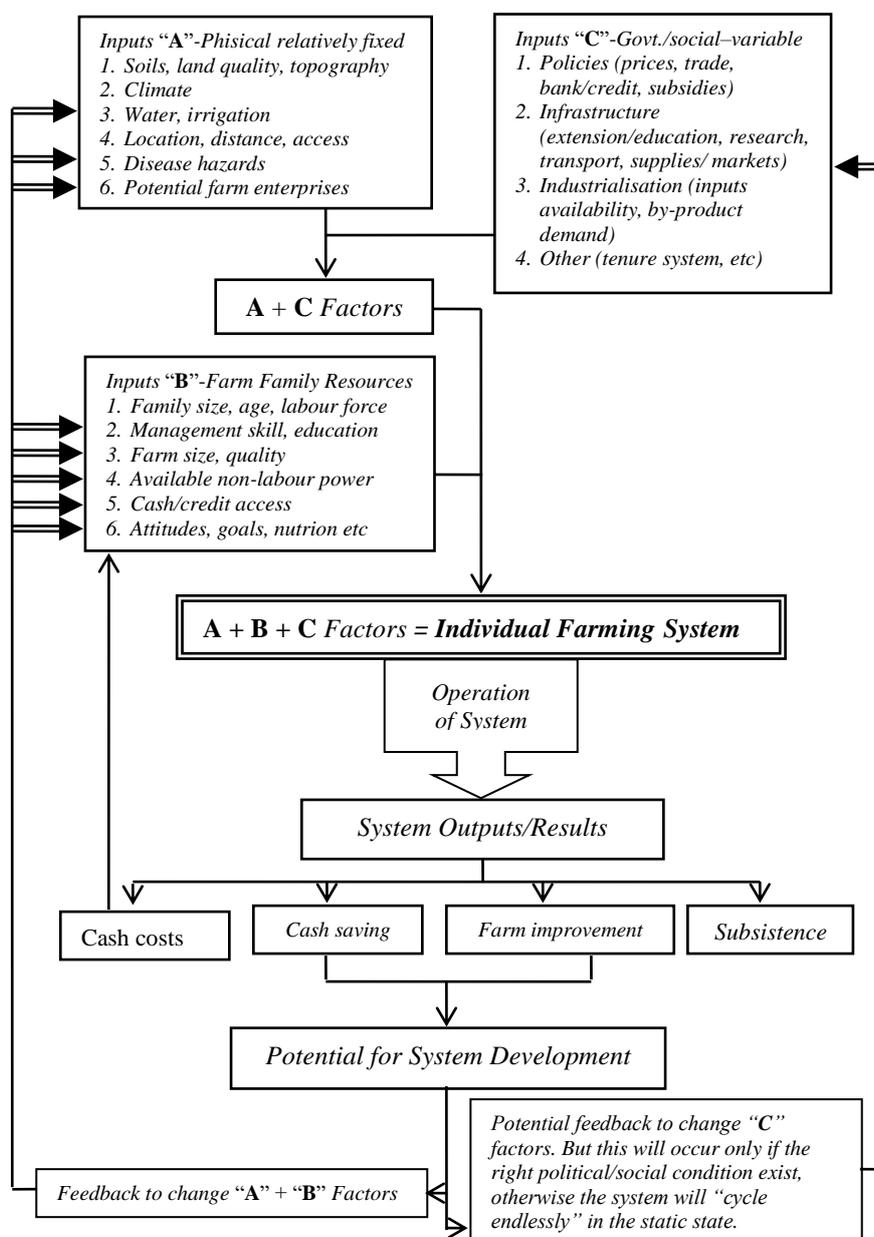
Dixon & de Los Reyes (Widodo, 1993) menggambarkan keberlanjutan sebagai optimisasi berkendala untuk memaksimalkan manfaat dengan kendala ketersediaan dan pemeliharaan sumberdaya alam. Pendekatan sistem usahatani sangat relevan digunakan dalam membangun model pertanian berkelanjutan (Widodo, 1998).

Paper ini bertujuan untuk mendiskusikan bagaimana konsep sistem usahatani dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai model pertanian berkelanjutan. Data sekunder dari berbagai sumber dikumpulkan melalui studi pustaka. Terhadap informasi yang terkumpul dilakukan analisis deskriptif untuk mendiskusikan masalah tersebut di atas.

## KONSEP SISTEM USAHATANI

Konsep sistem usahatani yang digunakan sebagai pendekatan terhadap sistem pertanian berkelanjutan, menurut Widodo (1998), harus memenuhi tiga kriteria, yaitu produktivitas hewan dan tanaman, viabilitas sosial ekonomi, dan pemeliharaan sumberdaya dalam jangka panjang. Bahkan, Torres dan Shah (1995) menggunakan sistem usahatani rumahtangga sebagai pendekatan terhadap pertanian berkelanjutan. Pendekatan ini digunakan karena peningkatan produksi pertanian melalui penggunaan teknologi baru, misalnya irigasi, dapat meningkatkan pendapatan rumah-tangga petani dan secara langsung akan mempengaruhi konsumsi terhadap barang dan jasa juga menikmati waktu santai (Widodo, 1993).

Sistem usahatani, menurut FAO (1984) didefinisikan sebagai sebuah sistem, yang dikelola oleh petani, biasanya melibatkan pengaturan cabang-cabang usahatani yang unik, dimana rumah-tangga mengoperasikan praktek manajemen untuk merespon lingkungan fisik, biologi, dan sosial-ekonomi, berkenaan dengan tujuan, keinginan, dan sumberdaya rumah-tangga. Faktor-faktor (meliputi lingkungan fisik, biologi, dan sosial-ekonomi) tersebut dikombinasikan untuk mempengaruhi output dan metode produksi. Sistem usahatani merupakan bagian dari sistem yang lebih besar dan mencakup sejumlah subsistem.



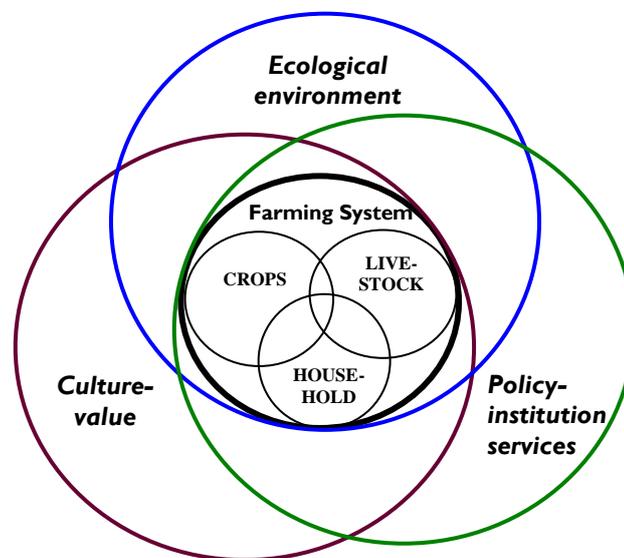
Gambar 1. Faktor-faktor yang menentukan sebuah sistem usahatani  
(Dimodifikasi dari Maji, 1991 dan FAO, 1984)

Secara spesifik, sistem usahatani menunjukkan sebuah kombinasi tanaman atau usahatani campuran, dimana produk-produk atau *by-product* dari salah satu cabang usaha menjadi input cabang usaha lainnya (Maji, 1991). Collinson (Maji, 1991) mendefinisikan sistem usahatani sebagai usaha dimana sumberdaya usahatani dialokasikan dengan kendala kebutuhan dan prioritas petani dalam lingkungan lokalnya yang menyangkut (1) kondisi iklim pertanian seperti kuantitas, distribusi, dan reliabilitas curah hujan, tipe tanah dan tofografi, temperatur, dsb, (2) ekonomi dan kelembagaan seperti kesempatan pasar, harga, kelembagaan dan fasilitas infrastruktur, dan teknologi. Gambar 1 menunjukkan sebuah representasi diagramatis dari berbagai faktor yang menentukan sebuah sistem usahatani. Sistem usahatani adalah sebuah sistem yang dinamis dan respon terhadap perubahan pada satu atau beberapa variabel seperti pada Gambar 1. Hasil penelitian empirik oleh Ghodake *et al* (1989) di Papua New Guinea mengindikasikan bahwa sistem usahatani yang dinamis adalah salah satu strategi untuk mempertahankan keberlanjutan pertanian. Sistem usahatani dinamis adalah sistem yang dapat mengadopsi, mencoba dan memodifikasi, menerima tanaman dan hewan dan/atau teknologi produksi baru (biasanya melalui demonstrasi plot yang dinamis dan kontinu) dan/atau menyisihkan/membuang teknologi produksi, tanaman dan hewan lama berdasarkan pertimbangan atau alasan yang rasional.

Pendekatan sistem usahatani mengidentifikasi tiga faktor yang berinteraksi, dalam kombinasi, menentukan tipe sistem usahatani individual dalam variasi ukuran dan kepemilikan. Secara kolektif, sistem-sistem usahatani individual menunjukkan pola penggunaan lahan dalam suatu area/kawasan, produktivitasnya dan stabilitasnya berkenaan dengan pemeliharaan sumberdaya.

Input "A" menunjukkan sumberdaya fisik dan lingkungan yang secara relatif tetap keadaannya bila penggunaannya tidak menimbulkan degradasi. Input "B" menunjukkan sumberdaya yang dimiliki keluarga tani yang secara individual atau berkelompok menempati lahan tersebut. Selanjutnya, input "C" menunjukkan peranan kebijakan dan kelembagaan untuk mempengaruhi, mendorong melalui pemberian insentif, atau mengarahkan dan mengatur interaksi input "A" dan "B" untuk meningkatkan produksi, pendapatan petani, dan mencegah degradasi sumberdaya alam dan lingkungan (FAO, 1984).

Terkait dengan *Farming System Development* (FSD), maka sistem usahatani mencakup usahatani (tanaman, ternak, hutan, dan rerumputan) dan rumah-tangga tani (Morton, 1986). Faktor-faktor luar yang dapat berpengaruh terhadap bekerjanya sistem usahatani tersebut mencakup lingkungan alam, budaya dan kelembagaan. Gambar 2 secara sederhana mengindikasikan sebuah sistem usahatani yang berada dalam lingkungan yang lebih besar.



Gambar 2. Definisi sistem usahatani dalam konteks FSD (FAO, 1985)

Pendekatan sistem berarti bahwa perubahan salah satu faktor (internal atau pun eksternal) akan membawa perubahan beberapa atau semua faktor dan sub-sistem lainnya dalam sistem usahatani. Intinya, pendekatan FSD mengandung beberapa prinsip, yaitu (1) berorientasi pada pembangunan, (2) berdasarkan pada partisipasi aktif petani, (3) rumah-tangga petani sebagai unit usahatani, (4) berkaitan erat dengan kemampuan dukungan pelayanan (seperti pemasaran, kredit, sistem penyediaan dan penyaluran input, penanganan dan pengolahan output), (5) sebuah pendekatan multidisiplin, dan (6) bertujuan keberlanjutan.

Pendekatan FSD secara eksplisit menekankan pentingnya pemahaman semua elemen sebelum mengembangkan teknologi yang sepadan dan mentrasfernya kepada petani (FAO, 1986). Optimisasi pendapatan rumahtangga umumnya berarti peningkatan pendapatan melalui penggunaan yang lebih baik pada sumberdaya yang ada dengan mengadopsi teknologi baru (pendekatan sistem usahatani dan/atau proyek pembangunan infrastruktur seperti irigasi dan pengembangan lahan) pada tingkat rumahtangga (Suraweera, 1988).

Umumnya, usahatani rumahtangga secara sederhana diartikan sebagai usahatani yang dioperasikan dan dikelola oleh tenaga kerja keluarga, dan dapat juga melibatkan tenaga kerja luar keluarga secara tidak penuh. Beberapa ahli mencoba memberikan batasan usahatani berdasarkan luasan. Namun, definisi usahatani rumah-tangga berdasarkan luasan dapat menyesatkan karena operasional usahatani dapat dilakukan oleh sebuah keluarga bisa dalam luasan usahatani yang sempit secara intensif sampai pada luasan usahatani yang mencapai puluhan hektar (Snodgrass dan Wallace, 1977).

Tipe usahatani yang diadopsi oleh para petani merupakan hasil alokasi sumberdaya yang mereka miliki (hadapi) secara terbatas seperti lahan, tenaga kerja, dan modal untuk memaksimalkan pendapatan mereka (Dixon, 1988; Widodo, 1998). Keputusan para petani dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang merupakan faktor diluar kontrol mereka seperti elemen faktor teknis dan manusia. Elemen teknis terdiri atas faktor fisik (seperti air, tanah, radiasi matahari, temperatur) dan faktor biologi (seperti fisiologi tanaman dan hewan, dan serangan hama penyakit). Di antara elemen manusia yang merupakan di luar kontrol petani adalah struktur masyarakat, norma dan kepercayaan, kebijakan pemerintah, kelembagaan eksternal atau dukungan pelayanan dan beragam faktor lainnya.

## MODEL-MODEL SISTEM USAHATANI BERKELANJUTAN

### Model Sistem Usahatani Terdiversifikasi

Pendekatan sistem usahatani melalui pengembangan tanaman sekunder yang lebih dikenal sebagai CGPRT *Crops* (*coarse grain, pulses, roots, dan tubers*) dapat dijadikan strategi dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan khususnya *sustainable diversified agriculture*. Diversifikasi pertanian didefinisikan sebagai peningkatan jumlah aktivitas pertanian (Sugino dan Hutagaol 2004a).

Taylor (Sugino dan Hutagaol, 2004b) menggolongkan diversifikasi pertanian ke dalam diversifikasi horizontal dan diversifikasi vertikal. Diversifikasi horizontal mencakup keragaman aktivitas yang dilakukan dalam unit produksi usahatani dengan tujuan utama mengantisipasi resiko kegagalan produksi dan fluktuasi harga output, sedangkan, divesifikasi vertikal memasukkan aktivitas untuk menghasilkan pendapatan di sektor *off-farm* ke dalam aktivitas produksi *on-farm* dengan tujuan utama untuk memberikan tambahan nilai (*value added*) pada produk primer yang dihasilkan dari kegiatan *on-farm*. Namun, pengalaman Myanmar sangat sulit mengadopsi tipe divesifikasi horizontal karena beberapa kawasan secara khusus diperuntukkan bagi tanaman yang cocok untuk pengembangan agro-ecology, sehingga Myanmar lebih mempertimbangkan diversifikasi regional (Sugino dan Hutagaol, 2004b). Diversifikasi regional mencakup pembentukan sentra-sentra produksi bagi tanaman spesifik lokasi dengan mempertimbangkan keunggulan komparatif dari masing-masing regional.

Sistem pertanaman (*cropping system*), dalam konteks diversifikasi horizontal, biasanya lebih kompleks dimana berbagai komoditas diproduksi dalam setiap usahatani (Okigbo, 1990). *Multiple cropping*, sebagai bentuk penggunaan lahan yang sama untuk memproduksi dua atau lebih tanaman per tahun, dipercaya sebagai bentuk paling tertua dan umum dalam penyelenggaraan usahatani bagi petani di wilayah tropis. Pengertian *multiple cropping* mencakup beberapa sistem pertanamana yang secara aktual merupakan praktek diversifikasi tanaman dalam batas waktu dan/atau ruang. Ciri terpenting dari sistem *multiple cropping* adalah peningkatan diversitas dalam hal struktur habitat dan spesies. Satu contoh adalah sistem bertanam gilir (*sequential cropping*), atau rotasi tanaman (*crop rotation*), yang didalamnya terdapat dua atau lebih tanaman ditumbuhkan secara berurutan (bergiliran) pada lahan yang sama. Pada kasus ini, diversifikasi tanaman hanya dalam konteks waktu saja (Stinner dan Blair, 1990). Rotasi tanaman yang sepadan sangat efektif dalam pengendalian hama, penyakit, dan gulma, sekaligus memberikan keuntungan dalam pengelolaan struktur, kesuburan dan erosi tanah (Vereijken, 1990; Luna dan House, 1990).

Dalam sistem *intercropping*, dua tanaman atau lebih ditumbuhkan secara simultan pada lahan yang sama, sehingga diversifikasi berlangsung dalam konteks waktu dan ruang. *Intercropped system* mencakup (a) *mixed intercropping*, dimana dua atau lebih tanaman ditumbuhkan tanpa pengelolaan baris yang jelas; (b) *row intercropping*, dimana paling tidak satu tanaman diatur dalam baris-baris; (c) *strip intercropping*, dimana dua atau lebih tanaman dipisahkan oleh bidang lahan yang cukup lebar untuk menjamin independensi pertumbuhan sehingga sangat sedikit interaksi satu dengan yang lainnya secara ekologi; dan (d) *relay intercropping*, dimana tanaman kedua ditanam sebelum tanaman pertama dipanen sehingga terdapat beberapa overlap dalam siklus hidup kedua tanaman (Stinner dan Blair, 1990). *Intercropping*, menurut Mercado (Regnier dan Janke, 1990), digunakan secara ekstensif di wilayah tropis untuk memaksimalkan penggunaan lahan dan mengantisipasi kegagalan produksi.

### Model Sistem Usahatani Organik

Pertanian organik dikenal sebagai sebuah model usahatani yang tidak menggunakan pupuk dan pestisida sintetis. Penekanan pertanian organik tidak sekadar hanya tidak menggunakan input kimia anorganik tetapi lebih kepada penggunaan teknik-teknik usahatani untuk memfasilitasi keberhasilan pengendalian hama dan pengelolaan usahatani tanpa input kimia buatan (Marshall, 1991).

Ghimire (2002) menjelaskan dua aspek utama dalam sistem usahatani organik, yaitu: (a) penggunaan pupuk kandang dan bahan organik lainnya sebagai pupuk organik, dan (b) mengutamakan pengendalian hama secara biologi daripada pengendalian hama secara kimiawi. Pertanian organik tidak mengejar manfaat ekonomi dalam jangka pendek, tetapi juga mempertimbangkan konsep-konsep ekologi. Prinsip-prinsip dalam metode ini diantaranya adalah (1) mengorganisasikan produksi tanaman dan hewan dan pengelolaan sumberdaya usahatani sedemikian rupa sehingga terwujud ekosistem yang harmonis, (2) menggunakan dan mengembangkan teknologi yang sepadan berdasarkan pemahaman sistem biologis, (3) mencapai dan memelihara kesuburan tanah untuk proses produksi optimum dengan mengandalkan sumberdaya yang dapat diperbarui, (4) menggunakan diversifikasi untuk mencapai produksi optimum, (5) bertujuan untuk mengoptimalkan nilai nutrisi bahan pangan, dan (6) menggunakan struktur terdesentralisasi untuk pemrosesan, distribusi, dan pemasaran produk. Sedangkan, komponen penting dari sistem usahatani organik meliputi:

#### (1) Crop and Soil Management

*Organic farming system* menganjurkan penggunaan rotasi tanaman dan pemeliharaan kesuburan tanah. Pemupukan dengan kompos dan *intercropping* menggunakan legumes merupakan aspek penting lainnya untuk *biological farming systems* tidak hanya untuk mengendalikan gulma tetapi juga untuk mengurangi hanyutnya unsur hara dan erosi tanah

#### (2) On-farm Waste Recycling

Meningkatnya harga pupuk kimia buatan menjadikan limbah organik berperan penting dalam praktek pemupukan usahatani. Pengelolaan pupuk kandang yang baik berarti meningkatkan nilai pupuk kandang dan mengurangi kehilangan unsur hara. Pengomposan semua limbah organik dan kotoran ternak adalah tindakan penting dalam usahatani organik.

### (3) *Non-chemical Weed Management*

Pengendalian gulma adalah salah satu aktivitas penting dalam usahatani organik. Rotasi tanaman dan/atau pemberian mulsa juga sangat bermanfaat dalam pengendalian gulma.

### (4) *Integrated Intensive Farming System (IIFS)*

IIFS mencakup penggunaan intensif dari sumberdaya usahatani. Agar secara ekologi berkelanjutan, intensifikasi yang dimaksud seharusnya berdasarkan teknik-teknik yang diketahui secara intensif dan menggantikan secara luas pembelian input kimia dengan input biologi.

*CODEX Alimentarius Commission* mendefinisikan pertanian organik sebagai sebuah sistem manajemen produksi yang holistik yang mendorong dan meningkatkan kesehatan agro-ekosistem termasuk biodiversitas, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah. Banyak petani di negara berkembang tidak menggunakan input sintetis, namun hal ini belum cukup menggolongkan produk mereka sebagai produk organik. Satu hal penting yang membedakan usahatani organik dari model pertanian berkelanjutan lainnya adalah adanya standar produksi dan prosedur sertifikasi. Jadi, usahatani organik merupakan sistem usahatani berkelanjutan yang didefinisikan secara legal aspek (Watson *et al*, 2001).

Memang belum ada standar yang bersifat universal untuk proses produksi dan penanganan produk pertanian organik. *The International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM)*, sebuah organisasi non pemerintah (NGO) yang mendorong pertanian organik secara internasional, telah mengembangkan pedoman (sebagai standar minimum) yang dapat diadopsi secara luas dalam kegiatan produksi dan pengolahan produk organik, sedangkan persyaratan lebih detail tergantung situasi dan kondisi regional atau lokal. Negara-negara maju seperti *United States (US)*, Jepang, dan Masyarakat Eropa (EC) adalah pasar terbesar bagi produk-produk organik dunia, sehingga mereka mendefinisikan sendiri standar produk organik. Masyarakat Eropa (*European Community*), misalnya, menggunakan sebuah standar organik yang disebut dengan *EEC Regulation 2092/91*. Jepang menggunakan *Japan Agriculture Standard (JAS) law* sejak 1 April 2001, sedangkan *United States* menggunakan *US National Organic Standards (NOS)* sejak Oktober 2002. Standar organik tersebut biasanya menggunakan pedoman produk organik yang dikeluarkan oleh IFOAM.

Produsen dan eksportir yang hendak mengekspor produk dengan label organik harus melakukan sertifikasi organik. Sertifikasi organik adalah sebuah prosedur untuk memverifikasi bahwa proses produksi sesuai dengan standar tertentu. Sekali tersertifikasi, produk organik yang dipasarkan biasanya menggunakan sebuah label sertifikasi, yang mengindikasikan produk tersebut bersertifikat organik. Untuk kasus di Jepang, semua produk yang berlabel organik harus disertifikasi oleh sebuah organisasi sertifikasi yang teregistrasi (*Registered Certification Organization/RCO*) dan harus mencantumkan logo JAS dan nama RCO-nya.

Saat ini, sertifikasi organik pada negara-negara berkembang sering dilaksanakan oleh badan sertifikasi dari negara pengimpor. Keuntungannya bagi eksportir bahwa karena logo badan sertifikasi sudah dikenal dan dipercaya oleh konsumen, sehingga produk tersebut menjadi lebih komersial dan menguntungkan. Namun, proses sertifikasi ini akan sangat mahal bila mendatangkan inspektur dari negara pengimpor. Untuk mengurangi biaya sertifikasi, banyak badan sertifikasi internasional membuka cabang di negara produsen yang cenderung merekrut staf lokal.

Sertifikasi organik dapat juga dilaksanakan oleh badan sertifikasi di negara berkembang (negara pengekspor) yang sudah diakreditasi oleh negara pengimpor. Pengalaman menunjukkan, bahwa proses ini sangat sulit dan membutuhkan waktu lama. Oleh karena itu, badan sertifikasi lokal cenderung membangun kemitraan dengan agen sertifikasi internasional, dimana badan sertifikasi lokal melaksanakan aktivitas sertifikasi, sedangkan badan sertifikasi internasional secara periodik mengevaluasi pelaksanaan prosedur sertifikasi dan kadang-kadang menerbitkan sertifikat.

## **Model Sistem Agroforestry**

Nair (Clarke dan Thaman, 1993), secara komprehensif mendefinisikan: "*Agroforestry is a sustainable land-management system which increases the overall yield of the land, combines the production of crops (including tree crops) and forest plants and/or animals simultaneously or sequentially, on the same unit of land, and applies management practices that are compatible with the cultural practices of the local population*". Batasan yang hampir sama dikemukakan oleh Bichier (2006), bahwa: "*Agroforestry systems are broadly defined as agricultural systems where trees are grown together with annual crops and/or animals, resulting in enhanced complementary relations between components and increased multiple use*". Sebagai ilustrasi dari definisi agroforestri oleh Bichier disajikan Gambar 3. Hedges; Koppelman dkk. (Sa'ad, 2002) mendefinisikan agroforestri "sebagai bentuk menumbuhkan dengan sengaja dan mengelola pohon secara bersama-sama dengan tanaman pertanian dan/atau makanan ternak dalam sistem yang bertujuan menjadi berkelanjutan secara ekologi, sosial dan ekonomi". Selanjutnya, Lundgren dan Raintree (Hairiah dkk, 2003) mengajukan ringkasan dari banyak definisi agroforestri dengan rumusan bahwa: "Agroforestri adalah istilah kolektif untuk sistem-sistem dan teknologi-teknologi penggunaan lahan, yang secara terencana dilaksanakan pada satu unit lahan dengan mengkombinasikan tumbuhan berkayu (pohon, perdu, palem, bambu dll.) dengan tanaman pertanian dan/atau hewan (ternak) dan/atau ikan, yang dilakukan pada waktu yang bersamaan atau bergiliran sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis antar berbagai komponen yang ada".



Gambar 3.

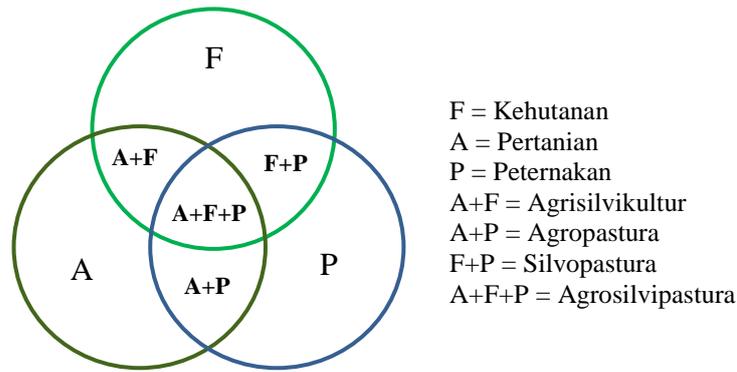
*Experimental plot growing trees with crops, Kenya ICRAF (Bichier, 2006).*

Beberapa contoh definisi agroforestri yang berkembang di masyarakat antara lain (Hairiah dkk, 2003):

- (a) Perhutanan Sosial (*Social-Forestry*). Istilah *social-forestry* diintrodusir di India oleh FAO pada tahun 70-an dengan istilah “*Forestry for Rural Community Development*”. *Social-Forestry* adalah upaya/kebijakan kehutanan yang ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya yang tinggal di sekitar hutan. Produk utama dari perhutanan sosial berupa kayu dan non-kayu. Oleh karena itu dalam prakteknya dapat berupa pembangunan hutan tanaman (*man-made forest*) atau penanaman pohon-pohon pada lahan milik masyarakat yang dimanfaatkan bagi industri besar. Kegiatan perhutanan sosial, kadang-kadang menerapkan agroforestri, yaitu apabila penanaman pohon-pohon harus dilaksanakan bersama-sama dengan komponen pertanian dan/atau peternakan.
- (b) Hutan Kemasyarakatan (*Community-Forestry*) dan Hutan Rakyat (*Farm-Forestry*). Kedua istilah, *community-forestry* dan *farm-forestry* tergolong *social-forestry*. *Community forestry* adalah hutan yang perencanaan, pembangunan, pengelolaan, dan pemungutan hasil hutan serta pemasarannya dilakukan oleh masyarakat yang tinggal di sekitar hutan, sedangkan *farm-forestry* adalah hutan di mana petani/pemilik lahan menanam pepohonan di lahannya sendiri. Dengan demikian, hutan kemasyarakatan dan hutan rakyat tidak selalu identik dengan agroforestri, karena agroforestri adalah pemanfaatan lahan terpadu tanpa batasan kepemilikan lahan.
- (c) Hutan Serba-Guna (*Multiple Use Forestry*). Hutan serba-guna adalah praktek kehutanan yang mempunyai dua atau lebih tujuan pengelolaan, meliputi produksi, jasa atau keuntungan lainnya. Hutan serba guna tetap merupakan kegiatan kehutanan (yang penekanannya pada aspek pohon, hasil hutan, dan lahan hutan), dan bukan merupakan bentuk pemanfaatan lahan terpadu sebagaimana agroforestri yang secara terencana diarahkan pada pengkombinasian kehutanan dan pertanian untuk mencapai beberapa tujuan yang terkait dengan degradasi lingkungan serta problema masyarakat di pedesaan.
- (d) *Forest Farming*. Istilah *Forest farming* sebenarnya mirip dengan *multiple use forestry*, yang digunakan untuk upaya peningkatan produksi lahan hutan, yaitu tidak hanya produk kayu, tetapi juga mencakup berbagai bahan pangan dan hijauan.
- (e) *Ecofarming*. Merupakan bentuk budidaya pertanian yang mengupayakan sedapat mungkin tercapainya keharmonisan dengan lingkungannya. Dalam *ecofarming* bisa saja memasukkan komponen pepohonan atau tumbuhan berkayu lainnya sehingga dapat disebut agroforestri.

Lundgren (Hairiah dkk, 2003) menngemukakan dua ciri pokok dalam definisi agroforestri untuk membedakannya dengan sistem penggunaan lahan lainnya, yaitu (1) adanya pengkombinasian yang terencana/disengaja dalam satu bidang lahan antara tumbuhan berkayu (pepohonan), tanaman pertanian dan/atau ternak/hewan baik secara bersamaan (pembagian ruang) ataupun bergiliran (pergantian waktu); dan (2) adanya interaksi ekologis dan/atau ekonomis yang nyata/jelas, baik positif dan/atau negatif antara komponen-komponen sistem yang berkayu maupun tidak berkayu.

Pada prinsipnya agroforestri dibentuk dari tiga komponen pokok yaitu kehutanan (F), pertanian (A), dan peternakan (P), di mana masing-masing komponen sebenarnya dapat berdiri sendiri sebagai satu bentuk sistem penggunaan lahan (Gambar 4).



Gambar 4.  
Ruang lingkup agroforestri (Hairiah dkk, 2003)

Penggabungan ketiga komponen tersebut menghasilkan beberapa kemungkinan bentuk kombinasi, yaitu (1) agrisilvikultur, merupakan kombinasi antara komponen/kegiatan kehutanan (pepohonan, perdu, palem, bambu, dll.) dan kegiatan pertanian, (2) agropastura, yaitu kombinasi antara kegiatan pertanian dan kegiatan peternakan, (3) silvopastura, yaitu kombinasi antara kegiatan kehutanan dan peternakan, dan (4) agrosilvipastura yang merupakan kombinasi antara kegiatan pertanian, kehutanan, dan peternakan. Dari keempat kombinasi tersebut, yang termasuk dalam agroforestri kombinasi (1), (3), dan (4).

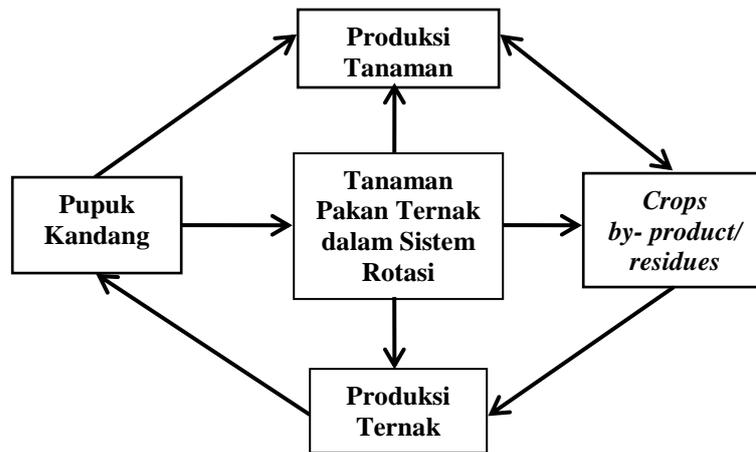
Di samping ketiga kombinasi sistem agroforestri tersebut, Nair (Hairiah dkk, 2003) mengintrodukir dua sistem lainnya yang dapat dikategorikan sebagai agroforestri, yaitu (1) *silvofishery* yaitu kombinasi antara kegiatan kehutanan dan perikanan, dan (2) *apiculture* yang merupakan budidaya lebah atau serangga yang dilakukan dalam kegiatan kehutanan.

Maylinda dkk (2003) menyatakan bahwa sistem agroforestri, khususnya bentuk agrisilvikultur, menggabungkan ilmu kehutanan dan agronomi untuk menciptakan keselarasan antara intensifikasi pertanian dan pelestarian lingkungan, karena didalamnya terdapat tanaman pertanian bernilai komersial, seperti rempah-rempah dan kopi, juga berpeluang bagi tanaman pangan lainnya. Dengan kombinasi pohon, perdu dan tanaman semusim, dalam system agroforestri akan dapat dipelihara kestabilan struktur tanah melalui sistem perakarannya dan menjadi produktif dan konservatif. Agroforestri, sebagai salah satu tindakan konservasi tanah dan air, akan dapat mengatasi degradasi lahan dan akan mendukung penggunaan lahan secara berkelanjutan.

### Model Sistem Usahatani Campuran

Sistem usahatani campuran merupakan sistem produksi tanaman dan hewan yang terintegrasi (*Integrated Farming System* atau *Crop-Livestock System*). Viaux (2007) mendefinisikan sistem usahatani terpadu sebagai sebuah sistem yang terintegrasi berdasarkan pendekatan holistik terhadap penggunaan tanah untuk produksi pertanian, yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan input yang datang dari luar agribisnis (energy, input kimia...), yang sepenuhnya didasarkan pada penggunaan sumberdaya alam, dan memaksimalkan proses pengendalian alam.

Dalam sistem usahatani terintegrasi, hewan dipelihara untuk dipekerjakan, menghasilkan pupuk kandang, menghasilkan daging, dan produk lainnya; sedangkan proses produksi tanaman untuk menghasilkan bahan makanan dan serat serta limbahnya (*by-products*) digunakan untuk bahan pakan ternak dan pupuk kompos. Pupuk kandang dan kompos dari limbah tanaman digunakan dalam proses produksi tanaman. Sistem rotasi tanaman memberikan manfaat dalam pengelolaan struktur, kesuburan, dan erosi tanah sekaligus meningkatkan pengendalian terhadap hama (melalui pemutusan siklus hidup hama) (Luna dan House, 1990). Follett *et al* (Edwards, 1990) menyatakan bahwa rotasi tanaman pakan ternak, khususnya yang menggunakan tanaman legumes, dapat menyediakan unsur hara dalam tanah. Secara diagramatis keterkaitan dalam sistem usahatani terintegrasi ini disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Integrasi produksi tanaman dan ternak (Dimodifikasi dari Edwards, 1990)

Pengelolaan usahatani campuran yang menguntungkan, telah diintrodusir dan dikembangkan ke dalam 39 skim sistem irigasi air tanah pada proyek “*The Sustainable Development of Irrigated Agriculture in Buleleng and Karangasem (SDIABKA)*” (PMU, 2003). Untuk meminimalkan resiko produksi usahatani dan merealisasikan keberlanjutan penggunaan sumberdaya pertanian (terutama irigasi pompa), petani pada kasus ini mempraktekkan sistem usahatani campuran. Berdasarkan data sekunder selama 10 tahun terakhir diperoleh rata-rata jumlah hari hujan dan hujan di wilayah proyek tersebut berturut-turut 78 hari dan 1.477 mm per tahun (BMG Wilayah III Denpasar, 2006). Rata-rata chujan selama April-November kurang dari 100 mm per bulan, sedangkan rata-rata curah hujan selama Desember-Maret diketahui lebih dari 100 mm per bulan. Oleh karena itu, tiga musim yaitu Musim Kemarau 1 (April-Juli), Musim Kemarau 2 (Agustus-November), dan Musim Hujan (Desember-Maret) telah dipertimbangkan kedalam satu periode pelaksanaan semua aktivitas selama setahun.

Gambar 6 menyajikan pola tanam pada sistem usahatani campuran di Desa Tembok Kecamatan Tejakula, Kabupaten Buleleng yang merupakan salah satu skim proyek SDIABKA dengan kode sumur pompa TMB-59 (Budiasa, 2007). Jenis tanaman yang diusahakan pada system usahatani campuran tersebut dikelompokkan kedalam tiga kelas, yaitu tanaman tahunan (*perennial crops*), tanaman setahun (*annual crops*), dan tanaman semusim (*seasonal crops*). Jenis tanaman tahunan seperti mangga, kelapa, jambu mete, dan lontar umumnya telah dikembangkan sebelum proyek SDIABKA, sedangkan tanaman setahun seperti pisang, pepaya, dan rumput gajah merupakan tanaman yang diintrodusir oleh proyek. Tanaman semusim yang menawarkan manfaat ekonomi dalam waktu relatif pendek antara lain cabe, melon, ubi jalar baru diperkenalkan oleh proyek, sedangkan jagung, kacang tanah, dan ketela pohon telah dikebngakan secara konvensional oleh petani setempat.

Tanaman pisang, pepaya, rumput gajah, dan cabe ditanam pada awal Musim Kemarau 1; sedangkan melon ditanam bulan Mei. Kemudian ubi jalar, jagung dan kacang tanah (*intercropping system*), jagung dan ketela pohon (*intercropping system*), dan ketela pohon (*monoculture system*) ditanam pada Musim Kemarau 2; sedangkan tanaman jagung (*monoculture system*) diusahakan pada Musim Hujan. Jenis tanaman seperti pisang, papaya, rumput gajah, cabe, melon, dan ubi jalar memungkinkan diusahakan diatas lahan miskin unsur hara dengan tekstur tanah lempung berpasir pada musim kemarau karena kebutuhan air tanaman telah disuplai dari sistem irigasi air tanah (TMB-59).

Jenis Tanaman	Musim Kemarau 1				Musim Kemarau 2				Musim Hujan			
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Tanaman Tahunan (0,446 ha)	[Shaded area]											
Mangga	[Shaded area]											
Kelapa	[Shaded area]											
Jambu Mete	[Shaded area]											
Lontar	[Shaded area]											
Tanaman Setahun (0,0831 ha)	[Shaded area]											
Pisang	[Shaded area]											
Pepaya	[Shaded area]											
Rumput Gajah	[Shaded area]											
Tanaman Semusim (0,124 ha)	[Shaded area]											
Cabe	[Shaded area]											
Melon	[Shaded area]											
Ubi jalar	[Shaded area]											
Jagung + Kc. Tanah	[Shaded area]											

Jagung +  
Ketela pohon  
Jagung



Gambar 6. Pola tanam pada sistem usahatani campuran pada skim TMB-59 (Budiasa, 2007)

Jenis ternak yang dipelihara pada skim irigasi pompa (TMB-59) adalah sapi Bali, babi, ayam buras, dan kambing. Kambing adalah jenis ternak yang baru diintrodusir oleh proyek. Produksi ternak pada sistem usahatani campuran tersebut berkontribusi cukup nyata terhadap pendapatan rumah-tangga petani setempat.

Sistem usahatani campuran dapat berlanjut dan dapat ditingkatkan melalui penggunaan spesies tanaman yang toleran terhadap hama dan penyakit, peningkatan program pengendalian hama penyakit, dan peningkatan pengelolaan tanah dan tanaman termasuk rotasi tanaman dengan legumense ke dalam sistem (Okigbo, 1990). Keuntungan dari sifat saling mengimbangi dan saling bersinergi di antara cabang usahatani (tanaman dan hewan) adalah untuk meningkatkan efisiensi output dan sebagai penyanga resiko sebagaimana dinyatakan oleh Taylor (Sugino dan Hutagaol, 2004b). Hal ini oleh Parker (1990) dan CAST (Parker, 1990) diakui sebagai kekuatan utama bagi sistem pertanian yang terintegrasi untuk mewujudkan keberlanjutan produksi pertanian.

## PENUTUP

Pengembangan sistem usahatani sangat relevan digunakan untuk merealisasikan pertanian berkelanjutan. Sistem usahatani dipandang sebagai system yang holistik yang dikelola oleh petani dengan mengoperasikan praktek manajemen terbaik untuk mengkombinasikan serta merespon berbagai faktor lingkungan fisik-biologi, sosial-ekonomi, dan sumberdaya yang tersedia pada petani dengan tujuan memaksimalkan manfaat atau meminimalkan risiko (biaya) usahatani. Berbagai model sistem usahatani yang dapat dikembangkan untuk menjamin tercapainya sistem pertanian berkelanjutan, antara lain model sistem usahatani terdiversifikasi, model sistem usahatani organik, model sistem agroforestri, dan model sistem usahatani campuran.

Untuk membuktikan tercapainya sistem pertanian berkelanjutan maka perlu dilakukan pengujian apakah telah terpenuhinya kriteria pertanian berkelanjutan, yaitu merupakan sebuah sistem usahatani yang holistik dan dinamis, secara ekonomi menguntungkan, ramah lingkungan, dapat diterima oleh masyarakat, dan secara teknis sepadan pada setiap model sistem usahatani tersebut yang dapat dikembangkan di berbagai agroekosistem (dataran tinggi, dataran rendah, dan pantai).

## DAFTAR PUSTAKA

- Bichier, P. 2006. Agroforestry and the Maintenance of Biodiversity. <http://www.actionbioscience.org/biodiversity/bichier.html>. Diunduh Tgl 6 Sept 2010
- BMG Wilayah III Denpasar. 2006. The average number of rainy days and rainfall in Gretek, Tejakula District, Buleleng.
- Budiasa, I Wayan. 2007. Optimization of Groundwater Irrigation-Based Farming System Towards Sustainable Agriculture in North Coastal Plain, Bali. Unpublished Ph.D Thesis. Agricultural Economics Study Program. Gadjah Mada University Graduate School, Bulaksumur, Yogyakarta.
- Clarke, W.C. dan R.R. Thaman. 1993. Agroforestry in the Pacific Islands: Systems for Sustainability. The University of the South Pacific, Suva, Fiji. <http://www.unu.edu/unupress/unupbooks/80824e/80824E01.htm> diunduh Tgl 6 September 2010
- Dixon, J. 1988. Farming System Development as an Approach to Maximizing Farm-Household Income. *Farm Management Notes for Asia and the Far East*. Maliwan Mansion, Phra Atit Road: FAO (11): 1-12.
- Edwards, C.A. 1990. The Importance of Integration in Sustainable Agricultural System. In Edwards, C.A; R. Lal; P. Madden; R.H. Miller and G. House (Eds.). *Sustainable Agricultural System*. Soil and Water Conservation Society: 249-264.
- FAO. 1984. Farming System Development: The FAO Programme. *Farm Management Notes for Asia and the Far East*. Maliwan Mansion, Phra Atit Road: FAO (8, 1984): 1-8.
- FAO. 1985. The Role of FSD in Farm Management. *Farm Management Notes for Asia and the Far East*. Maliwan Mansion, Phra Atit Road: FAO (10, 1987): 1-7.
- FAO. 1986. Strategies for the Alleviation of the Principal Constraints in the Major Crop and Livestock-Based Farming System. *Farm Management Notes for Asia and the Far East*. Maliwan Mansion, Phra Atit Road: FAO (10, 1987): 9-19.
- Ghodake, R.D., B. Isaacson, and W. Hadfield. 1989. Maintaining Sustainable Agriculture in Papua New Guinea: The Dynamics of Farming System. Dalam *Palawija News, The CGPRT Centre Newsletter*. Bogor: CGPRT Centre Publication Section (8, 2 June 1991): 6-12.
- Ghimire, A. 2002. A Review on Organic farming for Sustainable Agriculture. Department of Agriculture Extension and Rural Sociology Institute of Agriculture and Animal Science Rampur, Chitwan, Nepal.
- Hairiah, K; M.A. Sardjono; dan S. Sabarnurdin. 2003. Pengantar Agroforestri. Bahan Ajaran 1. Pp 1-8 Bogor. World Agroforestry Center (ICRAF). <http://www.worldagroforstry.org>.
- Luna, J.M and G.J. House. 1990. Pest Management in Sustainable Agricultural System. In Edwards, C.A; R. Lal; P. Madden; R.H. Miller and G. House (Eds.). *Sustainable Agricultural System*. Soil and Water Conservation Society. In Edwards, C.A; R. Lal; P. Madden; R.H. Miller and G. House (Eds.). *Sustainable Agricultural System*. Soil and Water Conservation Society:157-173.
- Maji, C.C. 1991. Farming System Approach to research. *Indian Journal of Agricultural Economics* (46,3; 1991): 403-411.
- Marshall, G. 1991. Organic farming: Should Government Give it More Technical Support ? in *Review of Marketing and Agricultural Economics* (59, 3: 1991): 283-296.

- Maylinda, S. ;D. Rosyidi; A. Monde; Suhardi; La Muhuria; J. Bintoro; Naswir; Y. Setyo; dan T. Ansyori. 2003. Pembangunan Pertanian Berkelanjutan dengan Sistem Agroforestri. Makalah untuk Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pasca Sarjana S3 Institut Pertanian Bogor
- Morton. 1986. The Role of FSD in Farm Management. *Farm Management Notes for Asia and the Far East*. Maliwan Mansion, Phra Atit Road: FAO (10): 1-7.
- Okigbo, B. N. 1990. Sustainable Agricultural System in Tropical Africa. In C.A. Edwards, R. Lal, P. Madden, R. H. Miller and G. House (Eds). *Sustainable Agricultural System*. Ankeny, Iowa: Soil and Water Conservation Society (1990): 323-352.
- Parker, C. F. 1990. Role of Animals in Sustainable Agriculture. In C.A. Edwards, R. Lal, P. Madden, R. H. Miller and G. House (Eds). *Sustainable Agricultural System*. Ankeny, Iowa: Soil and Water Conservation Society (1990): 238-248.
- PMU. 2003. Overall Work Plan: The Sustainable Development of Irrigated Agriculture in Buleleng and Karangasem (SDIABKA). IDN/RELEX/2001/0087. Singaraja, Bali.
- Regnier, E.E. and R.R. Janke. 1990. Evolving Strategies for Managing Weeds. In Edwards, C.A; R. Lal; P, Madden; R.H. Miller and G. House (Eds.). *Sustainable Agricultural System*. Soil and Water Conservation Society.
- Sa'ad, A. 2002. Agroforestri Sebagai Salah Satu Alternatif Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Indonesia. Makalah Falsafah Sains PPs 702, Program Pascasarjana (S3) IPB, [http://www.rudycct.com/PPS702-ipb/04212/asmadi\\_s.htm](http://www.rudycct.com/PPS702-ipb/04212/asmadi_s.htm)
- SEARCA, 1995. *Working Paper on Sustainable Agriculture Indicators*. SEAMEO Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA). College, Laguna 4031, Philippines.
- Shepherd, A., 1998. *Sustainable Rural Development*. New York: ST. Martin's Press, Inc. (1998) and Great Britain: Macmillan Press Ltd (1998): 1-55.
- Snodgrass, M. M. and L. T. Wallace. 1977. *Agriculture, Economics, and Resource Management*. New Delhi: Prentice-Hall of India Private Limited.
- Stinner, B.J. and J.M. Blair. 1990. Ecological and Agronomic Characteristics of Innovative Cropping Systems. In Edwards, C.A; R. Lal; P, Madden; R.H. Miller and G. House (Eds.). *Sustainable Agricultural System*. Soil and Water Conservation Society.
- Sugino, T. dan P. Hutagaol. 2004a. Tips for Realizing Sustainable Diversified Agriculture with Optimal Profit through Exploitation of CGPRT Crops. *Palawija News, The CGPRT Centre Newsletter*. Bogor: CGPRT Centre Publication Section (21, 1 March 2004): 1-5.
- Sugino, T. dan P. Hutagaol. 2004b. Policy Framework for Poverty Reduction by Realizing Sustainable Diversified Agriculture through the Development of Secondary Crops. *Palawija News, The UNESCAP-CAPTA Newsletter*. Bogor: UNESCAP-CAPTA Publication Section (21, 3 Sept 2004):1-6.
- Suraweera. 1988. Optimization of Income at Farm Household Level in Sri Lanka. *Farm Management Notes for Asia and the Far East*. Maliwan Mansion, Phra Atit Road: FAO (11, 1988): 43-59.
- Torres, A.B. de and W.A. Shah. 1995. Household Farming System for Sustainable Agriculture in Bangladesh. *Farm Management Notes for Asia and The Far East* (20): 31-45.
- Vereijken, P. 1990. Research on Integrated Arable Farming and Organic Mixed Farming in the Netherlands. In Edwards, C.A; R. Lal; P, Madden; R.H. Miller and G. House (Eds.). *Sustainable Agricultural System*. Soil and Water Conservation Society.
- Viaux, P. 2007. Integrated Farming Systems: A Form of Low Input Farming, In Biala, K; J-M Terres; P. Pointereau; dan M.L. Paracchini (eds) *Low Input Farming Systems: an Opportunity to Develop Sustainable Agriculture*. Proceedings of the JRC Summer University
- Watson, C.A; D. Atkinson; P. Gosling; L.R. Jackson; and F.W. Rayns. 2001. Managing Soil Fertility in Organic Farming System. UK. <http://orgprints.org/8060>.
- Widodo, Sri. 1993. Ilmu Ekonomi Pertanian dan Pembangunan. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Dalam Ekonomi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Widodo, Sri. 1998. Farming System Approach for Sustainable Agriculture. Yogyakarta: *Agro Ekonomi* ,V (1): 1-6.