

# **MONITORING AKTIVITAS PETANI DAN ANALISIS EKONOMI PERTANIAN SAYURAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL PADA DAERAH DATARAN TINGGI BALI**

**MADE SUDANA**

Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Denpasar Bali

## **ABSTRACT**

The organic farming company produced yield continuously, weather-independent, the produces in easily to sold at the hotel or supermarket with good price. However, in the organic farming owned personally as well as conventional farming, the production significantly influenced by weather and marketing access to hotel or restaurant is limited.

Economic analysis of the three types of agriculture system showed that organic farming with capital intensive as represented by Golden Leaf Farm Company, provide the net revenue Rp. 15.855.750/year/0.1 ha with B/C ratio 3.9; Return on investment (ROI) 290%; net revenue/income ratio (RI) 0.74 and pay back period (PBP) 4 months. In the case of the organic farming which managed personally, produced net revenue Rp. 1.005.762/year/0.1 ha with B/C ratio 1.6, ROI 64%, RI ratio 0.35 and PBP 26 months. On the other hand, in the conventional farming , the net revenue was Rp. 875.200/year/0.1 ha with B/C ratio 1.4, ROI 40%, RI ratio 0.28 and PBP 30 months. In the conventional farming when farmers growing a combination between Vegetables and Potato, the net revenue increased to Rp. 4.577.268/year/0.1 ha with B/C ratio 2.3, ROI 133%, RI ratio 0.54 and PBP 11 months.

*Keywords: Monitoring, Economic Analysis, Organic Farming*

## **PENDAHULUAN**

Dengan berkembangnya kepariwisataan di Bali, menyebabkan semakin meningkatnya penduduk pendatang di Bali baik sebagai pendatang yang menetap maupun sebagai torisme domestik dan manca negara. Hal ini menyebabkan semakin meningkatnya kebutuhan pangan termasuk sayuran di Bali. Sayuran tersebut sebagian besar dipasok dari daerah dataran tinggi di Bali yang merupakan sayuran konvensional (Sudana dan Rai, 2002)

Pertanian konvensional ditandai dengan pemakaian pupuk dan pestisida sintetis secara intensif memberikan dampak yang sangat merugikan seperti pencemaran lingkungan, residu pestisida pada makanan, terganggunya kesehatan manusia, terbunuhnya organisme berguna, hama menjadi tahan terhadap pestisida dan munculnya masalah resurgensi ( Arya, 1996; Oka, 1998). Penggunaan pupuk sintetis memang dapat meningkatkan beberapa jenis hara namun mengganggu penyerapan unsur hara lainnya serta keseimbangan hara dalam tanah. Pupuk ini juga menekan pertumbuhan mikroba tanah menyebabkan berkurangnya humus dalam tanah ( Glass dan Thurston, 1987; Aryal dan Xu, 1999). Untuk mengurangi dampak negatif tersebut maka perlu dikembangkan pertanian organik yang berlandaskan teknologi alternatif berupa recycling unsur hara dengan menggunakan sisa bahan organik sebagai pupuk, fiksasi nitrogen, menggunakan musuh alam serta mengurangi pemakaian bahan-bahan kimiawi (Vogtmann, 1995; Untung, 1997; Yuliantini dan Ibrahim, 1999). Pada prinsipnya pertanian organik mengurangi eksternal input, mempertahankan sumber-sumber alami dan melindungi kesehatan manusia dan lingkungan (Rijntjes, *et al.*, 1992; Yohanes, 2001).

Perkembangan pertanian sayuran organik di Bali cukup baik karena meningkatnya permintaan sayuran organik sebagai akibat meningkatnya kunjungan wisatawan dari tahun ke tahun. Pertanian organik ini semakin menarik, karena pada saat ini konsumen telah memberikan harga jauh lebih tinggi terhadap produk sayuran organik dibanding non-organik (Sudana dan Rai, 2002)

Konsumen mancanegara yang ada di Bali sangat selektif terhadap mutu dan kesehatan makanan, sangat memerlukan produk sayuran organik, hal ini ternyata merangsang beberapa petani maju untuk membuka usaha pertanian sayuran organik sejak kira-kira lima tahun terakhir. Pada awalnya banyak pertanian organik yang muncul, namun karena teknologi pertanian organik belum dikuasai dan kesabaran petani kurang maka banyak petani membatalkan usahanya, namun yang telah menguasai teknologinya sampai saat ini berjalan dengan sukses dan kehidupan mereka menjadi jauh lebih baik dibandingkan petani non-organik (Yohanes, 2001).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan selama satu tahun dengan mencatat kegiatan yang dilakukan setiap hari oleh petani pada satu petak lahannya seluas 10 are. Data yang dikoleksi meliputi biaya saprodi, tenaga kerja untuk persiapan lahan, pembibitan, menanam, pemeliharaan tanaman, keadaan umum Cuaca, hama dan penyakit, panen, pemasaran hasil serta analisis usaha taninya.

Penelitian menggunakan 10 sampel petani yang meliputi sebuah perusahaan pertanian organik (PT. Golden Leaf Farm), dua buah pertanian organik perorangan, dua orang petani konvensional yang hanya menanam sayuran dan 5 orang petani konvensional yang menanam sayuran dan kentang dalam sistem pola tanamnya.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi awal mengenai perbedaan budidaya yang dilakukan oleh petani organik dan non-organik terhadap 3 orang petani organik dan 7 orang petani non-organik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kondisi Umum Lokasi**

#### **Cuaca**

Hujan terjadi dalam bulan Januari hingga April, curah hujan terbesar terjadi pada bulan Januari (27-29 hari hujan) dan Februari (15-20 hari hujan). Pada tanggal 12-15 Februari terjadi hujan lebat disertai angin kencang sehingga banyak tanaman rusak dan mati. Mulai bulan Juni hingga Oktober merupakan musim kering dan air sangat sulit didapat,

sehingga ada beberapa petani tidak mengarap lahannya. Misalnya petani organik Runca pada bulan itu tidak menanam sayuran pada plot sampel, selain karena sulitnya air juga sulit mendapatkan tenaga kerja yang pada saat itu bekerja pada proyek pemerintah.

### **Ciri Umum Petani Organik**

Petani organik umumnya memiliki lahan usaha sendiri dan luasnya rata-rata lebih dari 1 Ha. serta memiliki peralatan pertanian lebih baik dari petani non-organik. Petani organik membuka usahanya pada lahan terpencil jauh dari pertanian nonorganik, serta memagari lahan mereka dengan pagar hidup sebagai perangkap hama/penyakit yang datang dari luar, seperti tanaman sungenge, lamtoro, keraci atau rumput gajah. Pertanian ini hanya memakai pupuk dan pestisida organik yang mereka buat sendiri, serta menerapkan teknologi pengendalian hama penyakit terpadu dengan baik. Pada kebun pertanian organik, petani biasanya memelihara ternak berupa sapi, babi atau ayam yang sangat diperlukan untuk mendapatkan kotoran ternak yang dapat langsung digunakan sebagai pupuk atau membuat bokashi. Tenaga kerja yang digunakan pada pertanian organik sebagian besar tenaga upahan, baik sebagai pegawai tetap atau tidak tetap. Rata-rata keuntungan yang diperoleh oleh petani organik lebih tinggi dari non organik terutama pada saat ramainya kunjungan wisatawan yaitu , Januari, Juni-juli dan Desember. Produknya umumnya di jual dengan sistim kontrak pada hotel-hotel atau sualayan di Denpasar.

### **Ciri Umum Petani Konvensional**

Pertanian sayuran Konvensional telah lama berkembang di Bali, mereka sangat tergantung pada pupuk dan pestisida sintetik, akibatnya tanah mereka menjadi rusak dan banyak yang keracunan pestisida. Pada saat-saat musim panen atau produksi tinggi harga komoditas pertanian nonorganik sangat rendah, bahkan sering tidak menutupi biaya produksi yang tinggi.

Petani ini sebagian besar memiliki peralatan pertanian lebih sederhana dari pertanian organik. Lahan yang dimiliki oleh pertanian nonorganik bervariasi, bagi petani miskin kurang dari 50 are sedangkan yang kaya lebih dari 1 Ha. Petani yang memiliki lahan luas biasanya lebih sering menanam kentang karena mereka mempunyai modal cukup dan jika berhasil akan memberikan hasil yang jauh lebih baik dari tanaman lainnya. Tenaga kerja yang digunakan oleh petani berlahan kecil hanya menggunakan tenaga keluarga sedang yang mempunyai lahan luas menggunakan tenaga keluarga dan upahan. Pemasaran hasil dilakukan pada pengepul atau menjual langsung ke pasar terdekat.

### **Kondisi Pertanian Pada Petak Sampel (10 are)**

Petani organik umumnya menanam lebih dari satu jenis tanaman dalam satu petak/ blok sampel, tujuannya untuk konvensasi harga dan mempertahankan kesuburan tanaman. Hal ini juga dilakukan oleh petani non-organik yang mempunyai lahan kecil. Namun bagi petani non-organik dengan lahan luas mereka lebih senang menanam 1 jenis tanaman per plot dan yang sering di tanam adalah kentang.

Jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman tidak ada perbedaannya antara pertanian organik dan non-organik. Namun intensitas serangan sering terjadi lebih parah pada pertanian non-organik terutama pada saat mereka terlambat menyemprot dengan pestisida sintetik. Sebaliknya pada pertanian organik intensitas serangan tidak pernah parah, hal ini disebabkan karena diterapkannya program pengendalian hama terpadu, letaknya terisolir dan kondisinya siap menyehatkan tanaman. Jenis hama penyakit yang sering muncul adalah: *Plutella xylostela* pada kubis, Antracnose penyakit pada cabe, Penyakit pucuk ungu pada pre, Bercak daun, *Liriomyza* sp. dan *Phytophthora infestans* pada kentang.

### **Penggunaan Tenaga Kerja Pada Plot Sample.**

Petani konvensional yang memiliki lahan sempit, umumnya menggunakan tenaga keluarga (Istri, suami dan anak), kecuali untuk pengolahan lahan mereka menggunakan tenaga upahan. Setelah lahan dicangkul, petani membagi lahan/plot tersebut menjadi beberapa sub plot sesuai dengan jumlah jenis tanaman yang akan ditanam. Untuk pengolahan tanah per hari dilakukan antara jam 8 – 11 atau 15 – 18, biasanya menggunakan 2-3 tenaga upahan laki-laki. Untuk penanam bibit biasanya menggunakan tenaga upahan wanita yang bekerja pada jam 1-10 atau 15-18. Untuk pemberian pestisida dan pengendalian gulma serta pekerjaan lainnya mereka menggunakan tenaga keluarga, bekerja pagi 7-10 atau sore 16-18.

Sedangkan untuk petani konvensional kaya, mereka biasanya menanam satu jenis tanaman dalam satu petak atau satu lokasi lahannya, mereka mengutamakan menanam kentang atau tanaman lainnya yang mahal harganya seperti Cabe, parika dan pre serta menggunakan mulsa plastik pada tanaman kentang guna menghindari penyakit akar atau hama *Liriomyza*. Petani ini mulai dari pengolahan tanah hingga panen sebagian besar menggunakan tenaga upahan, yang jumlahnya sesuai dengan besarnya pekerjaan. Tenaga yang paling banyak diperlukan adalah pada saat pengolahan tanah dan penanaman bibit. Upah tenaga kerja rata-rata per hari (6 jam kerja) bervariasi tergantung pada jenis pekerjaan yang dilakukan yaitu untuk wanita Rp. 15.000 sampai Rp. 20.000, sedangkan laki-laki antara Rp. 20.000 sampai Rp. 25.000. Pertanian non-organik nampaknya lebih banyak menggunakan

tenaga laki-laki, sedangkan pertanian organik lebih banyak menggunakan tenaga wanita. Pada tabel 3, tampak bahwa petani kaya yang menanam kentang lebih banyak mengeluarkan biaya untuk sarana produksi dan tenaga kerja, namun jika panen berhasil mereka memperoleh uang dalam jumlah besar.

Peralatan yang digunakan untuk bertani umumnya berupa cangkul, sabit, hand sprayer, namun untuk pertanian organik dalam bentuk perusahaan, telah menggunakan peralatan modern seperti “Hand tractor, mishblower, sprinkle irrigation, drip irrigation” mempunyai sumur bor, rumah kaca, rumah prosesing pasca panen dan sebagainya.

### **Sarana Produksi**

Benih kubis, pre, sawi putih dan cabe petani membeli pada kios, umumnya merupakan bibit import dan mahal harganya, sedangkan wortel dan sebagian kecil kentang mereka buat sendiri. Bagi petani yang menanam kentang, sering membeli bibit kentang dalam bentuk umbi mikro dari Jawa atau import dari luar negeri.

Bagi petani konvensional, biaya yang paling banyak dikeluarkan adalah untuk tenaga kerja dan pupuk dan obat-obatan. Untuk tenaga kerja rata-rata perbulan mengeluarkan biaya antara Rp. 35.000 sampai Rp. 250.000 untuk per 10 are plot tergantung pada kegiatannya. Sedangkan untuk keperluan pupuk organik (kotoran ternak) dan pupuk sintetis antara Rp. 45.000 sampai Rp. 150.000 dan pestisida antara Rp. 25.000 sampai Rp. 90.000, tergantung pada banyaknya jenis tanaman dan hama penyakit.

Untuk petani organik umumnya menggunakan kotoran dari ternaknya atau membuat bokashi memakai sisa tanaman, nampaknya mereka membatasi mendatangkan pupuk organik dari luar guna mengurangi masuknya patogen baru. Sedangkan biaya yang banyak dikeluarkan adalah untuk pengadaan peralatan dan tenaga kerja. Perusahaan pertanian organik, mengeluarkan dana untuk tenaga kerja per bulan rata-rata antara Rp. 400.000 sampai Rp. 1.300.000, demikian pula dengan pertanian organik perorangan rata-rata antara Rp. 300.000 – 750.000. Pertanian organik perorangan jika tidak dapat mencari tenaga upahan ia mengurangi/menghentikan penanaman sayuran organik sementara waktu. Petani ini umumnya tidak mengeluarkan biaya untuk pestisida, karena mereka dapat membuat sendiri EM-5 (hasil fermentasi tanaman antagonis dengan EM-4). Jika persediaan habis mereka dapat membeli di kios pertanian berupa pestisida nabati atau pestisida mikroba yang harganya jauh lebih murah dari pestisida sintetis yaitu antara Rp. 25.000 sampai Rp. 35.000.

## Pemasaran Hasil

Pada petani konvensional, menjual hasilnya langsung setelah panen tanpa sortasi atau grading pada pengepul atau koperasi, yang harganya disepakati antara petani dan pengepul. Rata-rata perbulan hasilnya antara Rp. 150.000 sampai Rp. 300.000/10 are, tergantung pada jenis sayurannya.

Sedangkan untuk petani kentang, setelah panen mereka melakukan sortasi dan grading, harga sayuran tersebut tergantung pada kualitasnya. Misalnya untuk Kentang:

Untuk petani organik, mereka sangat memperhatikan kualitas dan kemasan produknya, karena konsumen mereka umumnya orang yang berpenghasilan tinggi dan sangat selektif terhadap kualitas. Untuk itu setelah panen sayuran tersebut dicuci bersih kemudian di sortir dan grading guna ditentukan kualitasnya. Selanjutnya mereka bungkus dalam kantong-kantong plastik kelp dengan berat antara 250 g sampai 500 g. dan langsung dipasarkan ke Toko Swalayan, rumah makan, Hotel dan restoran, dengan harga yang jauh lebih tinggi (3 – 5 kali) dari produk non-organik Misalnya untuk sayuran daun berkisar Rp. 7500 sampai 15000/kg, erchis/buncis sekitar Rp. 30000 sampai 45000 /kg.

Table 1. Karakteristik ( Sarana produksi, tenaga kerja, cocok tanam dan pemasaran). Yang digunakan untuk mengolah lahan sampel pertanian organik dan konvensional.

| Subjek              | Perusahaan pertanian organik                          | Pertanian organik perorangan | Pertanian konvensional sayuran   | Pertanian konvensional sayuran+kentang |
|---------------------|---|------------------------------|----------------------------------|--|
| Jumlah keluarga     | 2 orang   | 5 orang                      | 3 orang                          | 5 orang                                |
| Tenaga kerja        |   |                              |                                  |  |
| - Jumlah            | 2-4 orang   | 2-3 orang                    | 2-3 orang                        | 2-6 orang                              |
| - Sex               | 1 wanita, 3 laki                                      | 1 wanita 2 laki              | 1 wanita, 2 laki                 | 2 wanita, 4 laki                       |
| -Tenaga upahan      | 2-4 orang   | 2-3 orang                    | -                                | 2-6 orang                              |
| Teknik budidaya     |   |                              |                                  |  |
| -Pola tanam         | Crucifer- salad-pre                                   | wortel- pre - selada         | Kubis-wortel-pre                 | Pre - kubis-kentang                    |
| -Pupuk              | Kotoran he-wan, bokashi                               | Kotoran he-wan Bokashi       | Pupuk sintetis Pestsida sintetis | Pupuk sintetis Pestsida sintetis       |
| -Pestisida          | Biopesticide EM5                                      | Biopesticide EM5             |                                  |  |
| -Pest management    | Diterapkan sempurna                                   | Diterapkan                   | Tidak menerapkan                 | Menerapkan tidak lengkap               |
| Irigasi             | Sistim Sprinkle dan drip (tetes), air dari sumur bor. | Menggunakan air hujan        | Menggunakan air hujan            | Menggunakan air hujan                  |
| Peralatan pertanian | Lengkap dan modern                                    | Tradisional                  | Tradisional                      | Tradisional                            |
| Sistim pemasaran    | Kontrak   | Kontrak                      | Pengepul                         | Pengepul                               |

## **Analisis Ekonomi**

Analisis dilakukan menurut Kadarsan, 1995, dari hasil analisis (Tabel 2), tampaknya sistim pertanian organik yang dikelola secara intensif dalam bentuk suatu perusahaan mampu menghasilkan produk berkualitas tinggi serta kontinuitasnya terjamin sehingga konsumen berani membeli dengan harga mahal. Sistim pertanian ini perlu dikembangkan dan digunakan sebagai contoh pertanian organik di masa depan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai B/C ratio 3.94, return on investmenya (ROI) 290.03 %, ratio net revenue/total income (R/I ratio) 0.74 dan pay back period 4.12 bulan (Tabel 2)

Pertanian organik perorangan sebenarnya dapat berkembang baik asalkan modal ditingkatkan sebesar 500% guna memenuhi modal tetap (fixed cost)) untuk membuat green house, rumah plastik, sumur serta saluran/pipa irigasi serta variable cost untuk meningkatkan tenaga kerja dan pembelian bibit unggul. Dengan peningkatan modal tersebut kemungkinan masalah hama dan penyakit berkurang, mutu produksi ,meningkat secara kualitas dan kuantitas serta kontinuitasnya terjamin karena tidak lagi tergantung pada musim. Untuk hal ini sangat diperlukan bantuan pemerintah atau swasta memberikan kredit ringan pada pengusaha pertanian organik perorangan. Sebenarnya banyak petani konvensional yang ingin berubah menjadi petani organik, namun modal dan teknologi masih banyak belum dimiliki. Selain itu diperlukan usaha pemerintah atau swasta untuk mendirikan suatu lembaga Sertifikasi, sehingga petani yang baru beralih ke pertanian organik mendapat kepercayaan dari konsumen jika telah memiliki sertifikat organik dari lembaga resmi.

Petani Konvensional yang hanya menanam sayuran, akibat naiknya harga pupuk dan pestisida sintetis dan upah buruh sangat tinggi akibatnya income bersih yang diterima sangat rendah. Hal ini disebabkan karena beberapa diantara mereka mengurangi dosis pemakaian pestisida sehingga tanamannya sering rusak oleh hama dan penyakit dan sulit mencapai kuantitas dan kualitas produk yang optimal.

Sedangkan petani konvensional yang menanam tanaman campuran sayuran dan kentang, sanggup membeli pupuk dan pestisida sintetis guna memenuhi dosis pemakaian pada tanamannya, akibatnya tanamannya kurang diserang hama penyakit sehingga mutu dan kuantitas sayurannya baik dan tinggi harganya, ditambah lagi dengan harga kentang yang selalu mahal di daerah ini.

Table 2. Analisis ekonomi pertanian organik dan konvensional pada luas lahan 10 Are selama 1 tahun.

| Subjek                          | Perusahaan pertanian organik | Pertanian organik perorangan | Pertanian konvensional sayuran | Pertanian konvensional sayuran+kentang |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Sarana Produksi (Rp)</b>     |                              |                              |                                |  |
| Benih                           | 753.000                      | 247.750                      | 218.875                        | 459.960                                |
| Pupuk sintetis                  | 0                            | 0                            | 297.530                        | 350.710                                |
| Pupuk organik                   | 919.000                      | 562.500                      | 403.250                        | 512.200                                |
| Pestisida sintetis              | 0                            | 0                            | 168.000                        | 480.400                                |
| Pestisida organik               | 189.000                      | 37.500                       | 0                              | 0                                      |
| Lainnya                         | 519.250                      | 139.000                      | 85.000                         | 178.150                                |
| Sub Total (1)                   | 2.380.250                    | 986.750                      | 1.172.655                      | 1.981.420                              |
| <b>Tenaga kerja (Rp)</b>        |                              |                              |                                |  |
| Keluarga                        | 0                            | 133.125                      | 304.300                        | 311.840                                |
| Upahan                          | 2.100.850                    | 362.000                      | 357.350                        | 778.560                                |
| Sub Total (2)                   | 2.100.850                    | 495.125                      | 661.650                        | 1.090.400                              |
| Total 1+2 (Variable cost) (Rp)  | 4.481.100                    | 1.481.875                    | 1.834.350                      | 3.071.820                              |
| Fixed Cost (Rp)                 | 1.959.342                    | 601.613                      | 643.047                        | 976.684                                |
| Total penghasilan (Rp)          | 21.322.700                   | 2.789.250                    | 3.090.875                      | 8.325.000                              |
| Penghasilan bersih (Rp)         | 14.882.250                   | 705.762                      | 613.478                        | 4.276.496                              |
| <b>Indikasi ekonomi:</b>        |                              |                              |                                |  |
| a. Benefit Cost Ratio           | 3,31                         | 1,33                         | 1,25                           | 2,06                                   |
| b. Return on Investment (%)     | 231,07                       | 33,87                        | 24,76                          | 105,63                                 |
| c. Net Revenue/Total Income (%) | 69,80                        | 25,30                        | 19,84                          | 51,37                                  |
| d. Pay Back Period (bulan)      | 5,20                         | 35,43                        | 48,50                          | 11,36                                  |

Dengan demikian jika bergerak dalam pertanian konvensional usahakan menambah modal sehingga pada musim-musim tertentu dapat menanam kentang, namun hal ini diperlukan pengalaman petani dan tingkat pendidikan petani. Petani yang menanam kentang umumnya mempunyai pendidikan cukup tinggi, sering mengikuti pelatihan dan merupakan petani maju di desanya. Pertanian kentang ini mempunyai B/C ratio 2,33 (layak diusahakan), ROI 133.244% namun waktu pengembalian modal masih lama yaitu 10 bulan (Tabel 2).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dari hasil monitoring setiap hari terhadap aktivitas petani pada plot sampel dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Usaha pertanian organik harus dilakukan secara intensif dalam bentuk perusahaan yang lengkap dengan struktur organisasinya serta jelas jobnya dan dimanagement dengan baik. Dengan cara ini akan dapat diefisiensikan secara optimal Fixed cost dan variable costnya sehingga kuantitas dan kualitas produknya terjamin demikian juga kontinuitasnya.
2. Pertanian konvensional masih dapat dikembangkan, namun petani harus bermodal besar dan pandai meramal musim dan harga sehingga petani tidak menanam sayuran saja namun harus menanam kentang, chili dan leek, yang pada musim-musim tertentu sangat mahal harganya sehingga dapat menutupi seluruh biaya produksinya.

### **Saran**

Perlu perhatian dan bantuan pemerintah atau swasta untuk mengusahakan modal berupa kredit ringan dan mendirikan lembaga sertifikasi guna menghidupkan petani organik personal.

## **UCAPAN TERIMA KASIH.**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tokyo University of Agriculture, Tokyo Japan, atas dana dan fasilitas yang diberikan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Terima kasih juga diucapkan kepada Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian UNUD atas segala bantuan yang diberikan selama terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arya, N.; Wirawan, G.P; G.R.M. Temaja,; G.N.A. Susanta K.T. Dinata; K. Ohsawa 1996. Farming system and inventory of mayor disease of vegetable in higland growing area Candikuning of Bali. In Report of Integrated Research on Sustainable Highlang and Upland Agricultural Systems in Indonesia. 89-111.
- Aryal, U.K and H.L. Xu, 1999. Biological basis of nitrogen fixation and its application in organic farming system. Nature Farming And Sustainable Environment. Volume II. International Nature Farming Research Center, Atami Japan. 51-57.
- Glass, E.H. and H.D. Thurston 1987. Traditional and modern crop protection in perspective. Bioscience 28: 109-115.
- Kadarsan, H.W. 1995. Keuangan Pertanian dan Pembiayaan Perusahaan Agribisnis. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Oka, I.N. 1998. Pengendalian Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Reinjters, C.; B. Haverkort and W. Bayer, 1992. Farming for The Future. An Introduction to Low-External Input and Sustainable Agriculture. The Mac Milland Press LTD.
- Sudana, M; and G. Rai. M, 2002. Input and output analysis of organic and conventional farming system in the highland of Bali. Paper presented in ISSAAS International Symposium , Tokyo University of Agriculture, Tokyo, Japan. 14-15 Nov. 2002. 16 p.
- Yohannes, H. 2001. Potret dan Profil Pertanian Organik di Bali. Seminar Regional dan Prospek Pengembangannya di Bali. Hut. XXXIV dan BK. XXIII Fak. Pertanian UNUD.
- Yuliantini, T. and N. Ibrahim, 1999. Pertanian organik dan penyakit tanaman. Pros.Kong.Nas. XV dan Seminar Ilmiah PFI. Purwokerto, 16-18 Sept. 1999: 590-597.
- Vogtmann, H. 1995. Organic agriculture for sustainable food systems and environmental quality. 33-37. In. Parr, J.F. and S.B. Hornick, Ed. Fourth International Conference on Kyusei Nature Farming, Paris, June 19-21, 1995.
- Untung, K. 1997. Peranan pertanian organik dalam pembangunan yang berwawasan lingkungan. Sem. Nas. Pertanian Organik, Jakarta 3 April 1997. Yayasan Bumi Lestari, Jakarta. 4p.