

## ANALISIS PENERAPAN SISTEM USAHATANI TERINTEGRASI DI PROVINSI BALI

### *Analysis of Implementation of Integrated Farming System in Bali Province*

I Ketut Manu Mahatmayana <sup>1)\*</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, (0267) 641177

\* Email : manu.mahatmayana@faperta.unsika.ac.id

Diterima: 16 Agustus 2021 | Direvisi: 02 September 2021 | Disetujui: 20 September 2021

### ABSTRACT

*Integrated Farming System (IFS) is a systems that combine livestock, aquaculture, agriculture and agro-industry in an expanded synergistic system, the waste of one process become the input for other process, with or without treatment to provide the means of production, such as energy, fertilizer, and feed for optimum productivity at minimum cost. There are two IFS models that implemented in Bali, integrated in unit at farmer (IFS unit) and integrated in area at group of farmers (IFS group). The level of implementation of IFS in both model is vary and it's effect on farm income is still unknown. This study aimed to compare the performance of IFS model in farm unit and group. Analyse the factors that influence the performance of IFS. Analyze and compare the farm income and farm efficiency. Cross-sectional data were collected from 67 farmer purposively selected. Descriptive analysis, analysis of farm income and R/C ratio were performed. The result indicated that the performance of IFS group model was higher than IFS unit model, the performance of IFS on both models were affected by farmers age, distance, farmers experience and road access, the income of IFS group model Rp 35.280.000 - Rp 38.878.000 per year, the income of IFS unit Rp 29.862.000 - Rp 30.553.000 per year. The income of IFS group model was higher and more efficient than IFS unit model. It' imply that IFS should be applied to group model. R/C ratio IFS group model is 2,20 and 2,18, which is higher than the IFS unit R/C ratio, which is 2,04 and 2,05.*

**Keywords:** farm income, IFS, IFS group, IFS units

### ABSTRAK

*Integrated Farming System (IFS) adalah suatu sistem yang menggabungkan peternakan, budidaya, pertanian dan agroindustri dalam suatu sistem, limbah dari satu proses menjadi input untuk proses lainnya, dengan atau tanpa pengolahan untuk menyediakan input produksi, seperti energi, pupuk, dan pakan untuk meningkatkan produktivitas dengan biaya minimum. Ada dua model IFS yang diterapkan di Bali, yaitu integrasi di unit petani (IFS unit) dan integrasi di wilayah kelompok tani (IFS groups). Tingkat penerapan IFS tersebut bervariasi model dan pengaruhnya terhadap pendapatan usahatani. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan model IFS pada unit usahatani dan wilayah kelompok tani, menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kinerja IFS, menganalisis dan membandingkan pendapatan usaha tani. Data dikumpulkan dari 67 petani yang dipilih secara purposive. Data dianalisis secara deskriptif, analisis pendapatan usahatani dan rasio R/C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja model IFS wilayah lebih tinggi daripada model IFS unit, kinerja IFS pada kedua model dipengaruhi oleh usia petani, jarak, pengalaman petani dan akses jalan. Pendapatan usahatani model IFS wilayah sebesar Rp 35.280.000 - Rp 38.878.000 per tahun, lebih tinggi dibandingkan model IFS unit Rp 29.862.000 - Rp 30.553.000 per tahun. Rasio R/C IFS wilayah 2,20 dan*

2,18, lebih tinggi dibandingkan dengan Rasio R/C IFS unit, yakni 2,04 dan 2,05. Ini menyiratkan bahwa IFS sebaiknya diterapkan pada model wilayah.

**Kata kunci:** pendapatan usahatani, IFS, IFS unit, IFS wilayah

## PENDAHULUAN

Orientasi usahatani yang sebelumnya untuk memenuhi kebutuhan keluarga kini berubah menjadi orientasi pasar. Kondisi ini dipengaruhi oleh tingginya permintaan pangan yang diakibatkan jumlah penduduk yang terus meningkat. Di sisi lain sumberdaya pertanian terutama lahan terbatas. Sebagai respon peningkatan jumlah penduduk, sistem pertanian berubah dengan penggunaan input luar semakin tinggi. Penggunaan input luar secara besar-besaran dikenal dengan istilah *High External Input Agriculture* (HEIA). HEIA bergantung pada input kimia buatan seperti pupuk, pestisida, dan benih unggul serta mekanisasi dengan penggunaan sumberdaya yang tidak dapat diperbaharui. Tujuan HEIA adalah meningkatkan produktivitas lahan, mempersingkat waktu produksi dengan penggunaan benih unggul, dan mengatasi masalah kekurangan tenaga kerja dengan mekanisasi. HEIA dapat memberikan keuntungan dalam jangka pendek, namun dalam jangka panjang produktivitas lahan menjadi stagnan bahkan berkurang karena kerusakan lingkungan.

Sebagai upaya mengatasi kerusakan lingkungan, petani mulai beralih dari sistem HEIA ke sistem pertanian yang lebih ramah lingkungan. Ketergantungan pada input luar seperti pupuk dan pestisida tidak bisa langsung ditinggalkan. Ketergantungan secara perlahan digantikan dengan penggunaan input yang lebih alami dan ramah lingkungan. Sistem pertanian *Low external Input Sustainable Agriculture* (LEISA) berupaya mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya lokal dengan mengombinasikan berbagai macam

komponen usahatani, saling bersinergi dan melengkapi. LEISA meminimumkan penggunaan input dari luar, hanya memanfaatkan input luar bila diperlukan. Tujuan LEISA adalah mencapai tingkat produksi yang stabil dalam jangka panjang, menjaga kelestarian lingkungan serta mengurangi biaya produksi dengan memanfaatkan input dari dalam.

Konsep LEISA yang mengoptimalkan pemanfaatan input dari dalam usahatani sejalan dengan konsep *Integrated Farming System* (IFS). Sistem ini mengintegrasikan pertanian, peternakan, perikanan, dan agro-industri dalam sebuah sistem simbiosis yang bertujuan untuk memperluas sinergi. Konsep IFS berusaha mengurangi penggunaan input dari luar dengan memanfaatkan limbah sebagai input usahatani. Hasil sampingan (pupuk, pakan, biourin, biogas, dan biopestisida) dapat dimanfaatkan sebagai input guna mengurangi biaya produksi (Gupta, Rai, & Risam, 2012; Kanto, 2011; Walia & Kaur, 2013).

Penerapan integrasi memberikan dampak yang bervariasi terhadap usahatani. Contohnya adalah integrasi padi-bebek di Bangladesh (Hossain, Sugimoto, Ahmed, & Islam, 2005). Hasil penelitian menyatakan bahwa integrasi padi-bebek mampu meningkatkan produksi padi, bebek dapat mengontrol gulma dan hama pengganggu tanaman, sehingga petani dapat mengurangi biaya tenaga kerja dan pembelian pestisida. Hasil penelitian Ahmed & Garnett, (2011) di Bangladesh menyatakan bahwa integrasi padi-ikan mampu menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan penanaman secara

monokultur. Penerapan IFS di Thailand juga mampu meningkatkan pendapatan petani dengan mengurangi biaya produksi sebesar 37,06 persen dan peningkatan produksi hingga 69,19 persen (Kanto, 2011). Walia & Kaur, (2013) menyatakan bahwa melalui integrasi di Saint-Hilaire (1991-1995) mampu mengurangi penggunaan herbisida 10,1 persen, insektisida 28,3 persen, pupuk anorganik 41,3 persen dan fungsida 89,8 persen. Selain mengurangi biaya produksi, pemanfaatan ternak untuk mengontrol hama dan gulma lebih ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan petani.

Petani di Provinsi Bali didominasi oleh petani kecil (63,89 persen) dengan penguasaan lahan kurang dari 0,50 hektar. Petani kecil dicirikan dengan penguasaan lahan usahatani yang sempit, kurang akses permodalan dan pasar, serta kurang adaptif terhadap teknologi baru namun secara tradisional telah menerapkan integrasi (Behera, Yates, Kebreab, & France, 2008; Devendra & Thomas, 2002; Paris, 2002). Hubungan integrasi yang terjadi umumnya bersifat komplementer atau saling melengkapi, manakala limbah dari satu usahatani dimanfaatkan sebagai input bagi usahatani lainnya dan sebaliknya. Namun hubungan komplementer dapat berubah menjadi kompetitif jika sumberdaya usahatani terbatas (Kusnadi, 2012).

Keterbatasan sumberdaya pada IFS unit dapat diatasi dengan pembentukan kelompok. Tujuan penerapan integrasi berbasis kelompok adalah untuk meningkatkan skala usahatani serta memperpanjang *complementary range* atau batas komplementer. Penerapan IFS berbasis kelompok di Provinsi Bali diadopsi oleh petani dalam bentuk Program Sistem Pertanian Terintegrasi (Program Simantri). Program Simantri telah berjalan sejak tahun 2009 dan sampai tahun 2014 jumlah total

Simantri sudah mencapai 502 kelompok. Program Simantri mengintegrasikan ternak dengan komoditi unggulan masing-masing daerah yang dikelola oleh Kelompok Tani (Poktan) atau Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan).

IFS di Provinsi Bali pada prakteknya dapat dibedakan menjadi dua model, yaitu model unit dan model kelompok (wilayah). Petani yang bergabung dalam kelompok termasuk dalam model IFS wilayah, sedangkan petani yang tidak ikut bergabung dengan kelompok termasuk dalam model IFS unit. Penerapan IFS pada kedua model tersebut masih bervariasi, terutama dalam tingkat pengolahan dan pemanfaatan limbah usahatani. Variasi penerapan IFS tersebut diduga akan menentukan pendapatan petani, oleh sebab itu perlu diteliti tingkat penerapan IFS pada kedua model dan pengaruhnya terhadap pendapatan usahatani. Berdasarkan uraian di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain: Model mana yang tingkat penerapan IFS-nya lebih tinggi? Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi tingkat penerapan IFS pada kedua model? Mana yang lebih menguntungkan? Bagaimana pengaruhnya terhadap pendapatan usahatani?

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat penerapan IFS pada kedua model; Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi tingkat penerapan IFS; Menganalisis dan membandingkan pendapatan usahatani dan rasio R/C pada kedua model.

## METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui hasil pengamatan langsung dan wawancara dengan responden menggunakan kuesioner yang telah disiapkan. Pengumpulan data

dilaksanakan pada bulan November 2015 - Januari 2016.

Provinsi Bali dipilih secara sengaja (*purposive*) sebagai lokasi penelitian. Lokasi penelitian dilakukan di delapan kabupaten di Provinsi Bali, yaitu Badung, Tabanan, Jembrana, Buleleng, Gianyar, Klungkung, Bangli, dan Karangasem. Populasi penelitian adalah petani yang menerapkan IFS unit dan petani yang menerapkan IFS wilayah. Total jumlah contoh sebanyak 67 petani, terdiri dari 30 petani peserta IFS unit dan 37 petani peserta IFS wilayah. Petani contoh peserta IFS unit dipilih secara insidental, karena tidak ada kerangka sampling, sedangkan petani contoh peserta IFS wilayah dipilih secara sengaja.

### Metode Analisis Data

Luas lahan yang dikuasai petani dibedakan menjadi dua petani lahan sempit (luas lahan  $\leq 0,50$  hektar) dan petani dengan lahan luas (luas lahan  $> 0,50$  hektar). Kriteria tingkat penerapan integrasi dimodifikasi dari buku panduan petunjuk teknis Sistem Pertanian Terintegrasi, yang meliputi kondisi kandang ternak, pemanfaatan limbah tanaman, urin ternak, kotoran ternak, tenaga ternak dan biogas. Setiap parameter diberikan nilai 1 (rendah), 2 (cukup tinggi), 3 (tinggi), dan 4 (sangat tinggi). Indikator dibagi menjadi empat kategori, yaitu rendah (1,00-1,75), cukup tinggi ( $>1,75-2,5$ ), tinggi ( $>2,5-3,25$ ), dan sangat tinggi ( $>3,25-4,00$ ). Total skor penerapan diperoleh dengan menjumlahkan indikator dan dibagi menjadi empat kategori, yaitu rendah (6,00-10,5), cukup tinggi ( $>10,5-15,5$ ), tinggi ( $>15,5-19,5$ ), dan sangat tinggi (19,5-24,00). Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat penerapan dipersentasekan terhadap jumlah total responden untuk mengetahui sebaran profil responden dan rata-rata penerapan.

Pendapatan dari masing-masing kelompok dihitung dengan analisis pendapatan usahatani. Analisis imbangan penerimaan dan biaya (R/C) digunakan untuk menganalisis kelayakan usahatani.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Indeks Tingkat Penerapan IFS di Provinsi Bali

Kondisi kandang ternak yang baik mendukung penerapan integrasi. Kandang memiliki fungsi melindungi dan memudahkan pengelolaan ternak dalam proses produksi seperti pemberian pakan, minum, pengelolaan kompos dan perkawinan. Skor kondisi kandang model IFS wilayah dan model IFS unit pada luas lahan  $\leq 0,50$  hektar masing-masing adalah 3,46 (sangat baik) dan 2,35 (cukup baik). Skor kondisi kandang model IFS wilayah dan model IFS unit pada luasan lahan  $> 0,50$  hektar masing-masing adalah 3,47 (sangat baik) dan 2,50 (cukup tinggi). Kandang model IFS unit dibuat semi permanen, tiang penyangga memanfaatkan pohon lokal yang kuat seperti waru, gamal, santan, dan jenis tanaman lokal lain. Lokasi kandang berpindah-pindah sesuai dengan lokasi lahan yang membutuhkan pupuk. Kandang belum dilengkapi saluran pembuangan limbah dan tempat pakan. Kondisi ternak pada model IFS wilayah dipelihara dalam kandang koloni, kondisi kandang permanen, dilengkapi tempat pakan, dan saluran pemisah limbah padat dan cair.

Pemeliharaan ternak dalam kandang koloni bertujuan untuk mempermudah pengawasan dan perawatan ternak, menjaga kebersihan kandang, dan mempermudah pengumpulan limbah padat dan cair. Konsep kandang koloni juga dapat dimanfaatkan untuk memanen air saat memasuki musim hujan, cocok diterapkan pada daerah yang kekurangan air.

Kelemahan dari pemeliharaan ternak dalam kandang koloni adalah (1) petani membutuhkan biaya tambahan karena jarak antara rumah petani ke kandang cukup jauh, (2) petani membutuhkan biaya tambahan untuk mengangkut pupuk dari kandang ke

lahan, (3) petani tidak dapat memantau dan menangani sapi yang sedang birahi atau sakit dengan cepat. Indeks tingkat penerapan integrasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks tingkat penerapan IFS model IFS unit dan model IFS wilayah

Penerapan	Luas lahan ≤ 0,5 hektar		Luas lahan ≥ 0,5 hektar	
	Wilayah (n=21)	Unit (n=14)	Wilayah (n=16)	Unit (n=16)
Kondisi kandang	3,46	2,35	3,47	2,50
Pemanfaatan:				
Limbah tanaman	2,67	2,43	2,72	2,26
Urin ternak	2,43	1,50	2,56	1,46
Kotoran ternak	2,94	2,45	3,04	2,55
Tenaga ternak	1,04	1,57	1,00	1,53
Biogas	2,37	1,00	2,34	1,00
Total penerapan	14,91	11,30	15,13	11,30

Sumber: Data primer

Limbah tanaman dimanfaatkan petani untuk pakan ternak sebagai alternatif kekurangan pakan hijauan saat musim kering serta mengurangi biaya pembelian input dari luar (Devendra & Sevilla, 2002; Thomas, Zerbini, Parthasarathy Rao, & Vaidyanathan, 2002). Pemanfaatan limbah tanaman model IFS wilayah lebih tinggi dibandingkan model IFS unit. Pemanfaatan limbah tanaman masing-masing adalah 2,67 (tinggi), 2,43 (cukup tinggi), 2,72 (tinggi), dan 2,26 (cukup). Penerapan teknologi pengawetan pakan dalam bentuk silase. Teknologi pengawetan pakan bertujuan untuk meningkatkan kandungan gizi dan daya tahan simpan pakan sehingga dapat dimanfaatkan saat musim kering. Pengolahan dan pemanfaatan silase pada model IFS wilayah masih sangat rendah, karena pemberian pakan fermentasi kurang disukai ternak dan butuh penyesuaian waktu 2-3 bulan bagi ternak untuk terbiasa memakannya.

Pemanfaatan urin pada model IFS unit termasuk rendah, yakni masing-masing memperoleh skor 1,50 dan 1,46. Kondisi kandang tidak di beton dan tidak dilengkapi

saluran limbah, sehingga urin bercampur dengan limbah padat. Pemanfaatan urin pada model IFS wilayah masing-masing memperoleh skor 2,43 (cukup tinggi) dan 2,56 (tinggi). Biourin dimanfaatkan untuk pupuk dan bahan campuran pembuatan kompos. Pengolahan dan pemanfaatan urin belum maksimal karena pompa urin sering rusak akibat tingginya kandungan amoniak dalam urin. Bau urin yang menyengat saat pengaplikasian membuat petani jarang memanfaatkannya. Sebagian kecil model IFS wilayah memanfaatkan urin sebagai bahan pembuatan biopestisida. Urin dicampurkan dengan berbagai jenis tanaman dan rempah-rempah yang tidak disukai hama tanaman. Rendahnya pengolahan dan pemanfaatan biopestisida terjadi karena petani lebih memilih menggunakan pestisida sintetis yang dianggap lebih cepat mengatasi hama pengganggu tanaman.

Kotoran ternak dimanfaatkan sebagai pupuk untuk meningkatkan kandungan nutrisi dan kesuburan tanah. Pemanfaatan kompos untuk sawah mencapai 1-2 ton per hektar. Kotoran ternak pada model IFS unit

tidak diolah sehingga pengomposan terjadi secara alami. Kotoran ternak dialirkan langsung ke lahan petani untuk mengurangi biaya pengangkutan. Produksi limbah padat per ekor sapi mencapai 8-10 kg per hari atau 2,6-3,6 ton per tahun. Harga jual kotoran ternak tanpa proses pengolahan Rp 100.000-150.000 per ton sedangkan harga kotoran ternak yang diolah menjadi kompos mencapai Rp 700.000-900.000 per ton. Pemerintah Provinsi Bali memberikan subsidi pupuk organik, sehingga harga pupuk organik menjadi Rp 300.000 per ton. Subsidi pupuk organik membuat petani kesulitan untuk memasarkan pupuknya. Petani mengatasi masalah dengan menjual pupuk ke hotel, vila dan petani perkebunan.

Salah satu alasan petani memelihara ternak adalah sebagai sumber tenaga kerja. Tenaga sapi dimanfaatkan petani untuk membajak sawah, mengangkut hasil panen, dan mengendalikan gulma yang biasanya tumbuh di areal perkebunan (Gupta et al., 2012). Pemanfaatan tenaga kerja ternak sangat jarang dilakukan petani, mereka tidak memanfaatkan tenaga ternak untuk membajak sawah karena digantikan dengan penggunaan traktor tangan. Pemanfaatan traktor mampu mempercepat penyiapan lahan dengan biaya sewa traktor yang tidak terlalu jauh dibandingkan dengan pemanfaatan ternak yakni Rp 15.000-18.000 per are. Alasan lain tidak memanfaatkan tenaga ternak untuk membajak sawah karena memutuhkan waktu lama (3-6 bulan) untuk melatih sapi membajak sawah. Pemanfaatan tenaga ternak dapat menjadi alternatif bila terjadi peningkatan harga bahan bakar traktor karena tidak dapat diperbaharui. Selain untuk membajak sawah, ternak juga dimanfaatkan untuk mengendalikan hama dan gulma pengganggu tanaman. Integrasi sapi-sawit di Provinsi Sumatera Utara memanfaatkan sapi untuk mengatasi gulma

pengganggu tanaman sawit (Baigi, Pirdashti, & Abbasian, 2013; Hossain et al., 2005; Yamin, Muhakka, & Abrar, 2010) melakukan penelitian tentang dampak integrasi padi-bebak yang menunjukkan integrasi padi-bebek mampu meningkatkan produktivitas tanaman padi, serta mampu mengatasi gulma dan hama pengganggu tanaman padi.

Biogas menjadi alternatif sumber energi murah yang dapat diperbaharui (Gupta et al., 2012; Soni, Katoch, & Ladohia, 2014). Pengembangan biogas dapat diterapkan pada negara-negara berkembang sebagai sumber energi terutama di daerah terpencil yang belum memiliki akses listrik dan jalan yang memadai. Model IFS unit belum memanfaatkan kotoran ternak untuk biogas karena biaya instalasi yang tinggi. Model IFS wilayah sudah memanfaatkan biogas sebagai sumber energi. Petani memanfaatkan biogas untuk memasak dan sumber energi penerangan. Kelemahan pengembangan biogas adalah teknologi belum memadai, sehingga instalasi dan harga alat seperti kompor dan lampu masih tinggi. Masalah yang dihadapi dalam pemanfaatan biogas adalah (1) penggunaan gas hanya 4-5 jam per hari, (2) gas belum dapat dikemas (hanya bisa dimanfaatkan di sekitar kandang), (3) Kandungan air dalam gas tinggi, sehingga membuat kompor cepat berkarat dan rusak. Hasil penelitian Soelaeman & Maswar, (2014) memperlihatkan bahwa volume biodigester 9 meter kubik membutuhkan 4,5 meter kubik (3,2 ton) kotoran ternak, dan 4,5 meter kubik air. Kebutuhan kotoran dan air per hari adalah 68 kilogram per hari, hal ini tentu saja sulit dipenuhi bagi model IFS unit.

Total skor tingkat penerapan model IFS wilayah adalah 14,91 (cukup tinggi) dan model IFS unit 11,30 (cukup tinggi)

pada luasan lahan  $\leq 0,50$  hektar. Total skor model IFS wilayah pada luasan lahan  $> 0,50$  hektar adalah 15,13 (tinggi), dan model IFS unit 11,30 (cukup tinggi). Model IFS wilayah dengan luas lahan  $\leq 0,50$  hektar mampu meningkatkan pemanfaatan limbah tanaman (8,99 persen), urin (38,27 persen), kotoran (16,67 persen), dan biogas (57,80 persen) dibandingkan dengan model IFS unit. Model IFS wilayah dengan luas lahan  $> 0,50$  dapat meningkatkan pemanfaatan limbah tanaman (16,91 persen), urin (42,97 persen), kotoran (16,11 persen), dan biogas (57,26 persen) dibandingkan dengan model IFS unit.

**Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tingkat Penerapan IFS**

Umur petani rata-rata model IFS unit dan model IFS wilayah adalah  $< 30-50$  tahun, masing-masing sebesar (66,67 persen) dan (86,49 persen). Tingkat penerapan paling tinggi pada model IFS wilayah adalah petani dengan umur  $\leq 30$  tahun dengan tingkat penerapan 12,70. Pada model IFS wilayah tingkat penerapan IFS paling tinggi adalah petani dengan umur  $>30-50$  tahun dengan tingkat penerapan 15,49. Hasil penelitian menunjukkan umur petani memiliki pengaruh negatif terhadap tingkat penerapan, yang berarti semakin tua umur petani, semakin rendah tingkat penerapan IFS-nya. Petani dengan umur yang lebih muda diduga memiliki tenaga yang lebih kuat serta akses informasi yang lebih luas.

Tingkat pendidikan formal rata-rata model IFS unit adalah SD (43,34 persen)

dan model IFS wilayah adalah SMA (40,54 persen). Ogwumba, (2010) menyatakan bahwa tingkat pendidikan berpengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat penerapan integrasi. Semakin tinggi tingkat pendidikan membuat petani semakin efisien dalam pemanfaatan input dari limbah sehingga berdampak pada peningkatan pendapatan usahatani. Hasil penelitian ini tidak dapat menangkap kondisi tersebut. Tingkat penerapan IFS paling rendah pada model IFS unit adalah petani yang tidak pernah memperoleh pendidikan formal atau tidak sekolah (10,65). Penerapan IFS paling tinggi diperoleh petani dengan tingkat pendidikan diploma/ sarjana (11,88). Pada model IFS wilayah tingkat penerapan paling rendah yakni sebesar 14,89 dengan tingkat pendidikan SMA atau sederajat. Tingkat penerapan paling tinggi yakni 15,50 dengan tingkat pendidikan SMP atau sederajat (Tabel 2).

Jarak rata-rata antara tempat tinggal petani dan kandang model IFS unit dan model IFS wilayah kurang dari 0,5 kilometer, yakni masing-masing 19 orang (63,33 persen) dan 22 orang (59,47 persen). Tingkat penerapan terendah pada kedua model petani dengan jarak tempat tinggal ke kandang lebih dari 2 kilometer. Pada kedua model, jarak memiliki pengaruh negatif terhadap tingkat penerapan, semakin jauh jarak tempat tinggal petani dengan kandang, maka tingkat penerapan IFS semakin rendah dan sebaliknya. Tingkat penerapan IFS tertinggi diperoleh petani dengan jarak  $\leq 0,50$  kilometer.

Tabel 2. Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat penerapan IFS

Variabel	Unit (n=30)	Persentase (%)	Rata-rata Penerapan	Kelompok (n=37)	Persentase (%)	Rata-rata Penerapan
Umur petani						
$\leq 30$ tahun	1	3,33	12,70	0	0,00	0,00
$> 30-50$ tahun	20	66,67	11,87	32	86,49	15,49
$> 50$ tahun	9	30,00	11,43	5	13,51	14,10

Tingkat pendidikan						
Tidak sekolah	3	10,00	10,65	0	0	0,00
SD/ sederajat	13	43,34	11,28	11	29,73	15,09
SMP/ sederajat	4	13,33	11,78	11	29,73	15,50
SMA/ sederajat	6	20,00	10,90	15	40,54	14,89
Diploma/ Sarjana	4	13,33	11,88	0	0	0,00
Jarak						
≤ 0,5 km	19	63,33	11,43	22	59,47	15,26
> 0,5-2,0 km	8	26,67	11,29	14	37,83	15,01
> 2 km	3	10,00	10,83	1	2,70	14,08
Pengalaman						
≤ 15 tahun	2	6,67	11,40	3	8,11	15,50
> 15-30 tahun	9	30,00	10,28	25	67,57	15,33
> 30 tahun	19	63,33	11,11	9	24,32	14,49
Akses jalan						
Tidak ada	16	53,33	10,73	7	18,92	14,09
Ada	14	46,67	11,92	30	81,08	15,52

Sumber: Data primer

Pengalaman rata-rata petani pada model IFS unit lebih dari 30 tahun (63,33 persen) dengan tingkat penerapan sebesar 11,11. Tingkat penerapan IFS paling tinggi pada model IFS unit petani dengan pengalaman kurang dari atau sama dengan 15 tahun dengan penerapan sebesar 11,40. Rata-rata pengalaman petani model IFS wilayah adalah 15-30 tahun (67,57 persen). Pengaruh pengalaman petani terhadap tingkat penerapan IFS pada model IFS wilayah adalah negatif, semakin tinggi pengalaman petani, maka semakin rendah tingkat penerapannya. Diduga petani yang lebih berpengalaman akan mempertahankan kebiasaannya yang dianggap menguntungkan sehingga sulit menerima atau menerapkan inovasi dan teknologi baru. Berbeda dengan hasil penelitian Ogwumba, (2010) menunjukkan pengalaman petani berpengaruh positif dan signifikan terhadap efisiensi produksi dan peningkatan pendapatan melalui pemanfaatan pondasi kolam ikan sebagai pupuk tanaman.

Akses jalan yang baik akan memudahkan petani dalam mengangkut kebutuhan input dari luar dan memasarkan produk yang dihasilkan. Lokasi lahan pertanian yang relatif jauh atau sulit dijangkau akan menghambat pemasaran hasil pertanian, yang berakibat pada rendahnya nilai tukar produk yang dihasilkan dan sebaliknya (Prawiradiputra

2009). Sebesar 53,33 persen petani pada model IFS unit belum memiliki akses jalan dan jauh dari jalan besar dengan penerapan sebesar 10,73. Tingkat penerapan IFS pada model IFS unit yang memiliki akses jalan relatif lebih tinggi yakni sebesar 11,92. Akses jalan pada model IFS wilayah sudah memadai dan 81,08 persen sudah memiliki akses yang memadai menuju lokasi dengan penerapan IFS sebesar 15,52.

### Analisis Pendapatan Usahatani IFS Unit dan IFS Wilayah

Hasil perbandingan antara kedua model pada luas lahan ≤ 0,50 hektar, memperlihatkan penerimaan total, pendapatan total, dan nilai rasio R/C model IFS wilayah lebih tinggi dibandingkan model IFS unit. Hal ini menunjukkan penerapan model IFS wilayah lebih menguntungkan dibandingkan dengan model IFS unit. Pendapatan model IFS wilayah sebesar Rp 35.280.000 per tahun, lebih tinggi 15,36 persen dibandingkan model IFS unit yang hanya sebesar Rp 29.862.000 per tahun. Perbedaan pendapatan dipengaruhi oleh aktivitas pengolahan limbah yang dilakukan petani pada model IFS wilayah, sehingga mampu meningkatkan nilai dan harga jual limbah yang dihasilkan. Hasil analisis pendapatan usahatani dan rasio R/C dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis pendapatan usahatani (000) dan rasio R/C per tahun per hektar

Komponen	Luas lahan $\leq$ 0.50 hektar			Luas lahan $>$ 0.50 hektar		
	Wilayah (n=21)	Unit (n=14)	Perbedaan (%)	Wilayah (n=21)	Unit (n=14)	Perbedaan (%)
Penerimaan total	64.606	58.450	9,53	71.727	59.689	16,78
Tanaman	48.375	46.451	3,98	53.525	47.254	11,72
Ternak	9.298	8.875	4,55	9.534	9.847	-3,28
Pengolahan pakan	2.737	2.575	5,92	2.970	1.765	40,55
Pengolahan urin	180	0	100,00	950	0	100,00
Pengolahan kompos	3.942	547	86,11	4.672	821	82,42
Biogas	73	0	100,00	73	0	100,00
Biaya total	29.326	28.587	2,52	32.849	29.136	11,30
Tanaman	18.054	19.796	-9,65	21.670	20.425	5,74
Ternak	8.325	8.240	1,02	8.240	8.254	-0,17
Pengolahan pakan	675	550	18,48	540	456	15,66
Pengolahan urin	75	0	100,00	102	0	100,00
Pengolahan kompos	2.070	0	100,00	2.172	0	100,00
Biogas	125	0	100,00	122	0	100,00
Pendapatan bersih	35.280	29.862	15,36	38.878	30.553	21,41
R/C ratio	2,20	2,04	7,19	2,18	2,05	6,18

Sumber: Data primer

Model IFS wilayah maupun model IFS unit dengan luas lahan  $\leq$  0,50 hektar masing-masing memiliki nilai rasio R/C 2,20 dan 2,04. Nilai rasio R/C  $>$  1 mengindikasikan bahwa penerapan IFS dengan luas lahan  $\leq$  0,50 hektar masih menguntungkan untuk diterapkan pada model IFS unit maupun model IFS wilayah. Senada dengan hasil penelitian Nitis, Lana, & Puger, (2000) selama 18 tahun di Bali, yaitu integrasi tanaman ternak dengan konsep *Three Strata Forage System* (TSFS) dengan luas lahan 0,25 hektar mampu memenuhi kebutuhan pakan satu ekor sapi atau enam ekor kambing PE dan 12 ekor ayam kampung sepanjang tahun serta dapat meningkatkan pendapatan petani hingga 40 persen per tahun. TSFS membutuhkan waktu persiapan penanaman semak dan pohon selama dua tahun sebelum petani melakukan pemeliharaan ternak. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian (Kusnadi, 2012) yang menyatakan bahwa integrasi usahatani padi-ternak pada usahatani kecil di Provinsi Jawa Barat tidak ekonomis dan bersifat

kompetitif karena terbatasnya sumberdaya yang dimiliki petani.

Penerapan IFS pada luas lahan  $>$  0,50 hektar pada model IFS wilayah maupun model IFS unit masing-masing memperoleh nilai rasio R/C sebesar 2,18 dan 2,05. Nilai rasio R/C model IFS wilayah 6,18 persen lebih tinggi dibandingkan model IFS unit, namun secara ekonomi kondisi kedua model sama-sama menguntungkan. Pendapatan model IFS wilayah sebesar Rp 38.878.000 atau 21,41 persen lebih besar dibandingkan model IFS unit. Hal ini menunjukkan bahwa pada luasan lahan  $>$  0,50 hektar, penerapan model IFS wilayah lebih menguntungkan dibandingkan model IFS unit, walaupun biaya yang dikeluarkan model IFS wilayah 11,30 persen lebih tinggi.

Dilihat dari keseluruhan, penerimaan tertinggi diperoleh model IFS wilayah dengan luas lahan  $>$  0,50 hektar, yaitu sebesar Rp 71.727.000 per tahun. Selain itu, model IFS wilayah juga memperoleh pendapatan bersih paling tinggi, yaitu sebesar Rp 38.878.000 per tahun. Pendapatan petani model IFS wilayah per

hektar per tahun pada lahan yang luas lebih tinggi dibandingkan petani dengan luas lahan sempit, namun model IFS wilayah dengan lahan sempit lebih efisien dibandingkan model IFS wilayah dengan lahan yang luas. Dengan adanya model IFS wilayah, keterbatasan sumberdaya pada model IFS unit seperti lahan, tenaga kerja, dan modal dapat diatasi.

## SIMPULAN DAN SARAN

Tingkat penerapan model IFS wilayah relatif lebih tinggi dibandingkan model IFS unit. Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat penerapan IFS pada model IFS unit adalah umur petani, jarak, dan akses jalan, sedangkan pada model IFS wilayah adalah umur petani, jarak, pengalaman, dan akses jalan. Pendapatan usahatani model IFS wilayah sebesar Rp 35.280.000-Rp 38.878.000 per tahun, lebih tinggi dibandingkan model IFS unit Rp 29.862.000-Rp 30.553.000 per tahun. Rasio R/C IFS wilayah 2,20 dan 2,18, rasio R/C IFS unit 2,04 dan 2,05.

Rekomendasi dari penelitian ini adalah pengembangan IFS di Provinsi Bali sebaiknya menggunakan model IFS wilayah.

## REFERENSI

- Ahmed, N., & Garnett, S. T. (2011). Integrated rice-fish farming in Bangladesh: Meeting the challenges of food security. *Food Security*, 3(1), 81–92. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0113-8>
- Baigi, M. G., Pirdashti, H., & Abbasian, A. (2013). Combined effect of duck and Azolla on dry matter partitioning of rice (*Oryza sativa* L.) in the integrated rice-duck farming, 2, 1023–1028.
- Behera, U. K., Yates, C. M., Kebreab, E., & France, J. (2008). Farming systems

methodology for efficient resource management at the farm level: a review from an Indian perspective. *Journal of Agricultural Science*, 146, 493–505.

<https://doi.org/10.1017/s0021859608007995>

- Devendra, C., & Sevilla, C. C. (2002). Availability and use of feed resources in crop-animal systems in Asia. *Agricultural Systems*, 71(1–2), 59–73. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00036-1)
- Devendra, C., & Thomas, D. (2002). Crop-animal interactions in mixed farming systems in Asia. *Agricultural Systems*, 71(1–2), 27–40. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(01\)00034-8](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00034-8)
- Gupta, V., Rai, P. K., & Risam, K. S. (2012). Integrated Crop-Livestock Farming Systems: A Strategy for Resource Conservation and Environmental Sustainability. *Indian Research Journal of Extension Education*, II (Volume II), 49–54.
- Hossain, S. T., Sugimoto, H., Ahmed, G. J. U., & Islam, M. R. (2005). Effect of integrated rice-duck farming on rice yield, farm productivity, and rice-provisioning ability of farmers. *Asian Journal of Agriculture and Development*, 2(1/2), 79–86.
- Kanto, U. (2011). an Integrated Animal-Plant Agriculture System in Thailand. *J. ISSAAS*, 17(1), 8–16.
- Kusnadi. (2012). Integrasi Usahatani Padi-Ternak pada Usahatani Kecil di Provinsi Jawa Barat: Komplementer atau Kompetitif? *Isbn 978-979-19423-8-6*, 41–60.
- Nitis, I., Lana, K., & Puger, A. (2000).

- Pengalaman Pengembangan Tanaman-Ternak Berwawasan Lingkungan di Bali (Experience in Developing Crop-Livestock Integration Oriented Towards in the Environment in Bali), 44–52.
- Ogwumba, C. O. . (2010). Environmental Sustainability and Provitability of integrated Fish cum Crop Farming in Anambra State, Nigeria. *Agricultural Journal*, 229–233.
- Paris, T. R. (2002). Crop-animal systems in Asia: Socio-economic benefits and impacts on rural livelihoods. *Agricultural Systems*, 71(1–2), 147–168. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(01\)00041-5](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00041-5)
- Soelaeman, Y., & Maswar. (2014). Integration of crop-livestock-biogas and the effect of dried sludge manure on the growth and yield of maize on ultisol soil. *Agrivita*, 36(2), 160–168. <https://doi.org/10.17503/Agrivita-2014-36-2-p160-168>
- Soni, R. P., Katoch, M., & Ladohia, R. (2014). Integrated Farming Systems - A Review. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 7(10), 36–42.
- Thomas, D., Zerbini, E., Parthasarathy Rao, P., & Vaidyanathan, a. (2002). Increasing animal productivity on small mixed farms in South Asia: A systems perspective. *Agricultural Systems*, 71(1–2), 41–57. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(01\)00035-X](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00035-X)
- Walia, S., & Kaur, N. (2013). Integrated farming system - An ecofriendly approach for sustainable agricultural environment - A review. *Greener Journal of Agronomy, Forestry, and Horticulture*, 1(1), 1–11.
- Yamin, M., Muhakka, & Abrar, A. (2010). Kelayakan Sistem Integrasi Sapi Dengan Perkebunan Kelapa Sawit di Propinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 10(1).