

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Kuesioner Peningkatan Ekonomi

a. Rata-rata skor tiap pertanyaan

Kuesioner ini terdiri dari sepuluh pertanyaan yang mengeksplorasi sejumlah keuntungan dari tumpangsari, termasuk bantuan untuk kebutuhan rumah tangga lainnya, stabilitas keuangan keluarga, dan sumber penghasilan alternatif. Hasil kuesioner terhadap 10 pertanyaan yang diajukan menunjukkan tingkat persetujuan responden terhadap kontribusi tumpangsari terhadap ekonomi rumah tangga.

Tabel 1 Skor Pertanyaan

Kode	Rata-rata Skor	Kategori
P1	3,38	Setuju
P2	3,25	Setuju
P3	2,58	Cukup Setuju
P4	2,91	Cukup Setuju
P5	2,95	Cukup Setuju
P6	2,81	Cukup Setuju
P7	2,85	Cukup Setuju
P8	2,83	Cukup Setuju
P9	2,80	Cukup Setuju
P10	3,12	Setuju

Berdasarkan hasil analisis persepsi responden terhadap manfaat ekonomi sistem tumpangsari di LMDH Harapan Jaya RPH Tonjong BKPH Ciledug KPH Kuningan, diperoleh rata-rata skor keseluruhan sebesar 2,93 yang termasuk dalam kategori "Cukup Setuju". Tiga indikator dengan skor tertinggi adalah P1 (lahan garapan sebagai sumber pendapatan alternatif) dengan skor 3,38, P2 (peningkatan pendapatan keluarga) dengan skor 3,25, dan P10 (kontribusi terhadap ekonomi rumah tangga) dengan skor 3,12, yang menunjukkan bahwa manfaat paling nyata yang dirasakan oleh responden adalah terkait dengan penciptaan sumber pendapatan tambahan dan kontribusinya terhadap ekonomi rumah tangga secara langsung (Perhutani, 2025). Sebaliknya, tiga indikator dengan skor terendah adalah P3 (bantuan untuk kebutuhan pendidikan) dengan skor 2,58, P9 (stabilitas pendapatan tahunan) dengan skor 2,80, dan P6 (pengurangan pengeluaran untuk konsumsi) dengan skor 2,81, yang mengindikasikan bahwa dampak ekonomi jangka panjang dan untuk kebutuhan spesifik seperti pendidikan masih terbatas. Temuan ini sejalan dengan penelitian Atmaja (2020) yang menemukan bahwa meskipun sistem tumpangsari memberikan tambahan pendapatan, namun kontribusinya terhadap pembiayaan pendidikan anak dan investasi jangka panjang masih belum optimal.

Tingginya skor pada indikator P1 menunjukkan bahwa akses terhadap lahan garapan di kawasan hutan produksi Perhutani menjadi peluang ekonomi yang sangat penting bagi masyarakat sekitar hutan yang sebagian besar memiliki keterbatasan kepemilikan lahan produktif. Hasil ini konsisten dengan temuan Wulandari (2016) yang menyatakan bahwa program PHBM (Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat) melalui skema tumpangsari efektif

dalam memberikan akses ekonomi kepada masyarakat sekitar hutan. Peningkatan pendapatan keluarga (P2) dan kontribusi terhadap ekonomi rumah tangga (P10) bersumber dari penjualan hasil panen komoditas tumpangsari seperti jagung, kacang panjang, padi, dan leunca yang memiliki nilai ekonomi dan dapat dipasarkan dengan relatif mudah. Menurut data Perhutani (2023), pendapatan *agroforestry* nasional mencapai Rp124,70 miliar dengan melibatkan sekitar 5.395 LMDH, menunjukkan skala dampak ekonomi yang signifikan dari program tumpangsari.

Rendahnya skor pada indikator P3 mengenai bantuan untuk kebutuhan pendidikan mencerminkan gap antara pendapatan yang diperoleh dengan kebutuhan pembiayaan pendidikan yang semakin meningkat, terutama untuk jenjang pendidikan menengah dan tinggi. Penelitian Suryanto *et al.* (2018) menunjukkan bahwa meskipun usahatani memberikan tambahan pendapatan, proporsi alokasi untuk pendidikan masih terbatas karena prioritas kebutuhan dasar lainnya seperti pangan, kesehatan, dan cicilan hutang. Stabilitas pendapatan tahunan yang masih dinilai moderat (P9) dapat dijelaskan oleh sifat musiman dari kegiatan tumpangsari dan ketergantungan pada faktor eksternal seperti cuaca, hama penyakit, dan fluktuasi harga pasar. Menurut Shinta (2011), karakteristik usahatani yang musiman mengharuskan petani untuk melakukan manajemen keuangan yang baik agar dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga sepanjang tahun.

B. Sistem Pengelolaan Lahan Tumpangsari di RPH Tonjong

1. Dasar Kelembagaan dan Legalitas

Sistem pengelolaan lahan tumpangsari di RPH Tonjong BKPH Ciledug KPH Kuningan dilaksanakan berdasarkan skema Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM) yang melibatkan LMDH Harapan Jaya dan LMDH Wanajaya melalui Perjanjian Kerja Sama (PKS) dengan Perum Perhutani. Sistem PHBM ini dilaksanakan dengan jiwa "bersama, berdaya, dan berbagi" yang meliputi pemanfaatan lahan, waktu, dan hasil dalam pengelolaan sumberdaya hutan dengan prinsip saling menguntungkan, memperkuat, dan mendukung serta kesadaran akan tanggung jawab sosial (Dinas Kehutanan, 2024). Petani penggarap memperoleh izin pemanfaatan lahan selama masa rotasi tanaman kayu putih dengan periode pengelolaan berkisar 2-3 tahun per siklus tanam, dimana masa izin berlaku hingga tanaman kayu putih mencapai umur tertentu dengan tajuk yang sudah terlalu rapat untuk mendukung pertumbuhan tanaman tumpangsari (Perhutani, 2022).

2. Lokasi dan Sebaran Lahan Garapan

Total luas lahan yang dikelola mencapai sekitar 75 hektar dengan sebanyak 85 petani penggarap yang tersebar di beberapa petak kawasan hutan, dengan rata-rata luas garapan per petani berkisar antara 0,15 hingga 0,50 hektar (Perhutani, 2022).

Lokasi lahan garapan umumnya berada di area dengan topografi berbukit dengan kelereng sedang hingga curam, yang merupakan karakteristik alami kawasan hutan Tonjong. Kondisi lahan mayoritas merupakan lahan tadah hujan yang sangat bergantung pada curah hujan untuk ketersediaan air, sehingga pemilihan jenis tanaman dan pola tanam disesuaikan dengan musim dan ketersediaan air.

3. Sistem Pengelolaan Lahan

a. Pengolahan Lahan

Teknik pengelolaan lahan tumpangsari menerapkan prinsip konservasi tanah dan air melalui sistem pengolahan tanah minimum (*minimum tillage*) yang hanya mengolah tanah pada bagian yang akan ditanami dengan kedalaman sekitar 20-30 cm. Pengolahan tanah minimum merupakan teknik konservasi dimana gangguan mekanis terhadap tanah diupayakan sesedikit mungkin untuk menjaga struktur tanah tetap utuh, mengurangi erosi, dan mempertahankan kandungan bahan organik dalam tanah (Arsyad, 2016). Sistem penanaman yang diterapkan adalah tumpangsari dengan pola larikan ganda atau sistem strip, dimana tanaman semusim ditanam di antara larikan tanaman kayu putih dengan jarak tanam yang disesuaikan dengan jenis tanaman (Hairiah, Sardjono, Sabarnudin, 2023).

b. Pola Penanaman

Pola kombinasi tanaman yang diterapkan meliputi monokultur tumpangsari (hanya satu jenis tanaman semusim) dan tumpangsari ganda dengan kombinasi seperti jagung + kacang panjang, padi + leunca, yang pemilihannya didasarkan pada pengalaman petani, ketersediaan modal, kondisi lahan, dan permintaan pasar (*Forest Digest*, 2021).

Waktu tanam disesuaikan dengan musim dan siklus hujan. Tanaman jagung dan padi umumnya ditanam pada awal musim hujan (Oktober-November), sementara kacang panjang dan leunca ditanam pada pertengahan musim hujan (Desember-Januari) atau menjelang akhir musim hujan untuk memanfaatkan kelembaban tanah yang masih ada.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara terpadu dengan pendekatan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Petani melakukan monitoring rutin terhadap kondisi tanaman untuk mendeteksi serangan hama atau penyakit sejak dini. Pengendalian secara mekanis dilakukan melalui pembersihan gulma, pemangkasan bagian tanaman yang terserang, dan penggunaan perangkap hama.

Penggunaan pestisida kimia dilakukan secara selektif dan hanya jika diperlukan, dengan dosis dan frekuensi yang sesuai anjuran. Biaya penyemprotan hama bervariasi tergantung jenis tanaman, berkisar antara Rp 241.120 untuk padi hingga Rp 1.141.100 untuk leunca per musim tanam. Beberapa petani juga mulai mengaplikasikan pestisida nabati dari bahan-bahan lokal seperti daun mimba dan ekstrak bawang putih untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia.

d. Pemupukan

Pemupukan dilakukan secara bertahap sesuai fase pertumbuhan tanaman. Pupuk yang digunakan meliputi pupuk organik (pupuk kandang atau kompos) dan pupuk anorganik (Urea, NPK, dan SP-36). Pupuk organik diberikan sebagai pupuk dasar saat pengolahan lahan dengan dosis sekitar 1-2 ton per hektar, bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kandungan bahan organik.

Pupuk anorganik diberikan secara bertahap sesuai kebutuhan tanaman. Untuk jagung, pemupukan dilakukan 3 kali yaitu saat tanam, umur 3-4 minggu, dan menjelang pembungaan. Untuk padi, pemupukan dilakukan 2-3 kali yaitu saat tanam, fase anakan maksimum, dan fase

primordial bunga. Kacang panjang dan leunca mendapat pemupukan 2-3 kali selama masa pertumbuhan.

Total biaya pemupukan bervariasi tergantung jenis tanaman dan luas lahan, berkisar antara Rp 1.206.580 untuk padi hingga Rp 3.651.550 untuk leunca per musim tanam. Variasi biaya ini dipengaruhi oleh intensitas pemupukan, harga pupuk, dan kebutuhan spesifik setiap jenis tanaman.

4. Mekanisme Pembiayaan

Pembiayaan usahatani tumpangsari di RPH Tonjong bersumber sepenuhnya dari modal pribadi petani (*self-financing*) yang mencakup biaya tetap berupa penyusutan alat-alat pertanian (Rp 850.000 hingga Rp 15.240.000 per musim tanam) dan biaya variabel meliputi pengadaan benih/bibit, pemupukan, penyemprotan hama, serta tenaga kerja dengan total biaya produksi bervariasi dari Rp 4.590.000 untuk padi hingga Rp 14.490.000 untuk leunca per musim tanam (Ashari dan Purwantini, 2016). Sebagian besar petani membiayai usaha taninya dari hasil panen sebelumnya atau dari pendapatan lain di luar pertanian, sementara akses terhadap kredit formal (perbankan) masih sangat terbatas sehingga petani yang kekurangan modal seringkali meminjam kepada kerabat atau pedagang pengumpul dengan sistem ijon (Ambarwati *et al.*, 2019). Keterbatasan aksesibilitas petani terhadap sumber pembiayaan formal disebabkan oleh persyaratan yang dianggap rumit dan memerlukan agunan, sedangkan lembaga informal seperti tengkulak dan rentenir lebih mudah diakses karena hanya menekankan pada persyaratan kejujuran dan kepercayaan meskipun dengan bunga yang lebih tinggi (Nurdin *et al.*, 2022). Keterbatasan modal menjadi kendala utama dalam pengembangan usahatani tumpangsari, dimana petani dengan modal terbatas cenderung memilih tanaman dengan biaya produksi rendah, sehingga perluasan akses kredit melalui program Kredit Usaha Rakyat (KUR) menjadi pilihan kebijakan yang relevan untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani (Nurasa dan Rachmat, 2023).

5. Sistem Bagi Hasil

Sistem bagi hasil yang diterapkan dalam skema PHBM di RPH Tonjong mengikuti pola kesepakatan antara petani penggarap dengan Perum Perhutani melalui LMDH, dimana petani membayar iuran tetap kepada LMDH sebesar Rp 100.000 hingga Rp 300.000 per hektar per musim tanam. Dalam beberapa kasus diterapkan sistem bagi hasil natura dengan perbandingan 70:30, dimana 70% hasil panen menjadi hak petani penggarap dan 30% diserahkan kepada LMDH untuk kemudian dibagi antara LMDH dan Perhutani (Perhutani, 2017). Sistem bagi hasil ini mencerminkan prinsip "berbagi, berdaya, dan bersama" dalam PHBM, dimana Perhutani sebagai pengelola kawasan hutan mendapatkan kompensasi atas pemanfaatan lahan, sementara masyarakat memperoleh akses legal untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi melalui pemanfaatan lahan hutan secara berkelanjutan (Perhutani, 2020). Sejak tahun 2001 hingga 2012, program PHBM telah mencakup 5.278 desa hutan atau sekitar 97% dari total desa hutan di Pulau Jawa dan Madura, dengan luas hutan pangkuan desa mencapai 2.216.225 Ha yang mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 6.304.467 orang dengan nilai ekonomi sebesar Rp 2.705,71 miliar (LBH Wajih, 2020).

C. Analisis Biaya dan Pendapatan Usaha Tani Tumpangsari

1. Usahatani Pola Tumpangsari

Usahatani merupakan suatu kegiatan pengelolaan sumber daya produksi, seperti alam, tenaga kerja, modal, dan keterampilan, yang dilakukan oleh individu atau kelompok dengan tujuan menghasilkan produk pertanian (Amili *et al.*, 2020). Biaya produksi usaha tani adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan petani untuk memproduksi produk pertanian. Biaya ini meliputi nilai semua faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi, seperti biaya bahan baku (benih, pupuk, pestisida), upah tenaga kerja, biaya perawatan tanaman, hingga biaya proses panen dan distribusi produk. Biaya produksi dapat dibagi menjadi biaya tetap (*fixed cost*) yang besarnya konstan meskipun volume produksi berubah, dan biaya variabel (*variable cost*) yang nilainya berubah seiring dengan jumlah produksi. Biaya sarana produksi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah total pengeluaran untuk membeli sarana produksi yang sangat dibutuhkan dalam kegiatan usahatani (Fadhla, 2017).

Tabel 2 Tabel Usahatani Pola Tumpangsari

No	Biaya Produksi	Total			
		Jagung	Kacang Panjang	Padi	Leunca
1	Biaya Tetap				
	Penyusutan Alat	850.000	950.000	850.000	1.100.000
2	Biaya Variabel				
	Pengadaan Benih/Bibit	1.200.000	1.300.000	320.000	4.500.000
	Pemupukan	3.500.000	1.350.000	1.200.000	4.000.000
	Penyemprotan Hama	700.000	430.000	240.000	1.200.000
	Tenaga Kerja dan Lainnya	2.750.000	2.678.000	1.980.000	4.440.000
	Total	9.000.000	6.708.000	4.590.000	15.240.000

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dalam kegiatan usahatani pola tertinggi yaitu sebesar Rp 15.240.000 per musim tanam, hal ini dipengaruhi oleh harga benih dan bibit tanaman yang dikembangkan tinggi sehingga biaya yang dibutuhkan juga tinggi, sedangkan untuk tanaman jagung, kacang panjang, dan padi memiliki biaya produksi yang sedikit lebih rendah karena harga bibit cukup murah. Dari perspektif ekonomi, teori usahatani mengklasifikasikan biaya produksi menjadi biaya tetap (*fixed cost*) yang tidak berubah dengan volume produksi dan biaya variabel (*variable cost*) yang proporsional terhadap output produksi (Amili *et al.*, 2020). Konsep *Land Equivalent Ratio* (LER) menjadi indikator kunci untuk mengukur efisiensi produktivitas lahan dalam sistem tumpangsari, dimana nilai LER lebih besar dari 1,0 menunjukkan bahwa sistem tumpangsari lebih produktif dibandingkan monokultur (Hairiah *et al.*, 2011). Penelitian Ceunfin *et al.* (2017) tentang tumpangsari jagung dan kedelai di bawah tegakan kayu putih menunjukkan nilai LER total sebesar 1,71 hingga 2,27 tergantung pada zona pengolahan lahan dan jarak tanam, mengindikasikan bahwa sistem tumpangsari sangat menguntungkan. tumpangsari berupa tanaman jagung, kacang panjang, padi, dan leunca memiliki nilai biaya

Berbagai penelitian dalam dekade terakhir telah mengkaji aspek ekonomi sistem tumpangsari di berbagai lokasi dan komoditas dengan hasil yang konsisten menunjukkan keunggulan sistem ini. Penelitian Prabawani *et al.* (2024) di Jawa Tengah menunjukkan bahwa sistem agroforestri dengan pola tumpangsari menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan monokultur, dengan berbagai penelitian menunjukkan kontribusi signifikan terhadap pendapatan petani di berbagai wilayah Indonesia. Studi di dataran tinggi Malino, Kabupaten Gowa menemukan bahwa sistem tumpangsari hortikultura memberikan nilai kesetaraan lahan (NKL) lebih dari 1, dengan pola tumpangsari daun bawang-kentang, daun bawang-wortel, dan daun bawang-kubis menunjukkan produktivitas lahan yang lebih tinggi dibandingkan monokultur (Wulandari *et al.*, 2025). Dalam konteks Perhutani, studi Pakpahan di KPH Cepu menunjukkan bahwa perubahan dari tumpangsari tradisional ke Intensifikasi Massal (Inmas) tumpangsari meningkatkan penerimaan atas biaya tunai sebesar 75% pada lahan bonita 3 dan 13% pada lahan bonita 4 (Pakpahan, 2016). Penelitian terkini menunjukkan bahwa pendapatan *agroforestry* Perhutani tahun 2023 mencapai Rp124,70 miliar, meningkat 31,30% dibandingkan tahun 2022, dengan melibatkan sekitar 5.395 LMDH dan mengembangkan 62 jenis komoditas (Rimba Indonesia, 2025).

Meskipun telah banyak penelitian tentang sistem tumpangsari dan agroforestri, terdapat beberapa kesenjangan (gap) penelitian yang signifikan yang perlu diisi untuk mengoptimalkan implementasi sistem ini. Pertama, sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada analisis teknis dan agronomi sistem tumpangsari, namun analisis ekonomi yang komprehensif dan spesifik pada konteks kerjasama Perhutani-LMDH di wilayah KPH Kuningan, khususnya BKPH Ciledug RPH Tonjong, masih sangat terbatas (Suryanto *et al.*, 2018). Kedua, penelitian tentang kombinasi spesifik komoditas tumpangsari (jagung, kacang panjang, padi, dan leunca) dalam satu sistem belum banyak dieksplorasi, padahal setiap kombinasi komoditas memiliki karakteristik biaya produksi dan pendapatan yang berbeda (Fadhla, 2017). Kelima, penelitian terdahulu cenderung menganalisis satu atau dua jenis tanaman dalam sistem tumpangsari, sementara sistem multi-komoditas yang melibatkan empat jenis tanaman sekaligus memerlukan analisis yang lebih kompleks dan komprehensif (Seserman *et.al.*, 2019).

2. Luas Lahan dan Produksi Tanaman Tumpangsari

Dibandingkan dengan sistem monokultur, penggunaan lahan dalam sistem tumpangsari berupaya meningkatkan produktivitas tanaman dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya lahan. Tumpangsari memaksimalkan potensi lahan yang terbatas dengan memungkinkan produksi secara bersamaan dua atau lebih varietas tanaman pada petak yang sama.

Tabel 3 Luas Lahan dan Produksi Tanaman Tumpangsari

Jenis Tanaman	Hasil Panen (ton)	Total Luas Lahan (ha)	Rata-rata Lahan per Petani (ha)	Keterangan
Jagung	3.000	2,0	0,25 – 0,30	Produktivitas jagung rata-rata 1,5 ton/ha
Kacang Panjang	2.000	1,3	0,20	Produktivitas 1,5 ton/ha

Padi	2.000	0,8	0,25	Produktivitas 2,5 ton/ha
Leunca	1.000	1,0	0,15 – 0,20	Produktivitas 2 ton/ha

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas lahan garapan petani pesanggem di LMDH Harapan Jaya RPH Tonjong BKPH Ciledug KPH Kuningan berkisar antara 0,15 hingga 0,30 hektar per petani dengan rata-rata 0,20–0,25 hektar, yang mencerminkan karakteristik umum kepemilikan lahan pertanian di Indonesia yang relatif sempit dengan rata-rata kepemilikan lahan pertanian nasional hanya sekitar 0,25 hektar per keluarga (Badan Pusat Statistik, 2018). Kepemilikan lahan yang terbatas mendorong petani untuk melakukan intensifikasi guna meningkatkan produktivitas lahan melalui sistem tumpangsari, dimana meskipun luas lahan garapan relatif sempit, sistem ini memungkinkan pemanfaatan lahan secara lebih intensif dan efisien melalui diversifikasi komoditas dalam satu unit lahan yang sama (Hairiah *et al.*, 2011). Total luas lahan yang dikelola untuk sistem tumpangsari mencapai 5,1 hektar dengan melibatkan 85 responden, menunjukkan skala program yang cukup signifikan dalam konteks pengelolaan hutan berbasis masyarakat.

Produktivitas lahan dalam sistem tumpangsari di LMDH Harapan Jaya menunjukkan variasi yang signifikan antar komoditas, dengan padi memiliki produktivitas tertinggi (2,50 ton/ha), diikuti kacang panjang (1,54 ton/ha), jagung (1,50 ton/ha), dan leunca (1,00 ton/ha dengan frekuensi panen 5 kali per tahun) (Kementerian Pertanian, 2023). Produktivitas padi yang mencapai 2,50 ton/ha berada pada kisaran produktivitas padi nasional yang berkisar antara 2-3 ton/ha untuk lahan kering atau tegalan, menunjukkan bahwa sistem tumpangsari di bawah tegakan kehutanan tidak mengurangi produktivitas padi secara drastis (Balai Penelitian Tanah, 2019). Efisiensi penggunaan lahan dalam sistem tumpangsari dapat dianalisis menggunakan konsep *Land Equivalent Ratio* (LER) atau Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL), dimana nilai LER lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa sistem tumpangsari lebih efisien dibandingkan monokultur (Ceunfin *et al.*, 2017). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa tumpangsari jagung dan kedelai di bawah tegakan kayu putih menghasilkan nilai LER total antara 1,71 hingga 2,27, yang berarti efisiensi penggunaan lahan meningkat 71% hingga 127% dibandingkan monokultur, sementara penelitian lain tentang tumpangsari jagung dan kacang tanah di lahan kering menghasilkan nilai LER sebesar 1,3 untuk jagung dan 3,1 untuk kacang tanah (Hemon *et.al.*, 2023).

Luas lahan garapan dan produktivitas tanaman memiliki implikasi langsung terhadap pendapatan dan kesejahteraan petani pesanggem LMDH Harapan Jaya. Berdasarkan data analisis kelayakan finansial, total pendapatan sistem mencapai Rp 80.000.000 dengan biaya produksi Rp 35.538.000, menghasilkan pendapatan bersih Rp 44.462.000 untuk total lahan 5,1 ha atau sekitar Rp 8.718.000 per hektar, sehingga dengan rata-rata kepemilikan 0,20-0,25 ha per petani, setiap petani berpotensi memperoleh pendapatan bersih sekitar Rp 1.744.000 - Rp 2.180.000 per siklus tanam (Listiani, Setiadi, Santoso, 2019). Meskipun nilai ini terlihat moderat, pentingnya program tumpangsari lebih terletak pada akses terhadap lahan produktif tanpa harus membeli lahan, diversifikasi sumber pendapatan, dan pengurangan risiko ekonomi melalui portfolio komoditas yang beragam. Untuk meningkatkan keberlanjutan sistem tumpangsari, diperlukan pemilihan varietas unggul yang adaptif terhadap kondisi naungan parsial, optimalisasi jarak tanam dan

proporsi populasi tanaman, penerapan teknologi pemupukan berimbang, pengelolaan waktu tanam yang optimal, serta penguatan kapasitas petani melalui pelatihan teknis budidaya dan manajemen hama terpadu (Sarjiyah dan Setiawan, 2020).

3. Analisis Hasil Pendapatan Tumpang Sari

Analisis pendapatan usaha tani tumpangsari merupakan evaluasi ekonomi yang komprehensif untuk mengukur tingkat keberhasilan dan kelayakan finansial dari sistem budidaya dengan memanfaatkan beberapa jenis tanaman secara simultan pada lahan yang sama (Soetrisno *et al.*, 2016). Pendapatan bersih diperoleh dari selisih antara total penerimaan yang dihasilkan dari penjualan produk dengan total biaya produksi yang dikeluarkan selama satu musim tanam, mencakup biaya tetap dan biaya variabel seperti benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja, dan biaya operasional lainnya (Soekartawi, 2016). Tabel 5 menyajikan analisis pendapatan empat komoditas utama dalam sistem tumpangsari di Desa Tonjong yang meliputi jagung (*Zea mays*), kacang panjang (*Vigna unguiculata*), padi (*Oryza sativa*), dan leunca (*Solanum nigrum*), dengan mempertimbangkan frekuensi panen, volume produksi, harga jual, total penerimaan, biaya produksi, dan pendapatan bersih untuk menggambarkan kontribusi ekonomi masing-masing komoditas terhadap total pendapatan rumah tangga petani (Shinta, 2015).

Tabel 4 Analisis Hasil Pendapatan Tumpangsari

Jenis Tanaman	Frekuensi Panen/Tahun	Produksi/Panen (kg)	Harga Jual (Rp/Kg)	Total Pendapatan (Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Pendapatan Bersih (Rp)
Jagung (<i>Zea mays</i>)	1	3.000	7.000	21.000.000	9.000.000	12.000.000
Kacang Panjang (<i>Vigna unguiculata</i>)	1	2.000	15.000	30.000.000	6.708.000	23.292.000
Padi (<i>Oryza sativa</i>)	1	2.000	6.000	12.000.000	4.590.000	7.410.000
Leunca (<i>Solanum nigrum</i>)	5	1.000	17.000	17.000.000	15.240.000	1.760.000

Berdasarkan data pada Tabel 5, kacang panjang menunjukkan kinerja ekonomi terbaik dengan pendapatan bersih tertinggi sebesar Rp23.292.000 per musim tanam, disusul oleh jagung (Rp12.000.000), padi (Rp7.410.000), dan leunca (Rp1.760.000) (Soekartawi, 2016). Tingginya pendapatan bersih kacang panjang disebabkan oleh kombinasi harga jual yang tinggi (Rp15.000/kg) dengan biaya produksi yang relatif efisien (Rp6.708.000), menjadikan komoditas ini sebagai penyumbang pendapatan utama dalam sistem tumpangsari di Desa Tonjong (Rahim dan Hastuti, 2017). Jagung meskipun memiliki total pendapatan Rp21.000.000, namun pendapatan bersihnya lebih rendah karena biaya produksi yang cukup tinggi mencapai Rp9.000.000, mencerminkan intensitas penggunaan input produksi yang lebih besar seperti

pupuk, pestisida, dan tenaga kerja (Suratiyah, 2015). Padi menunjukkan pendapatan bersih moderat sebesar Rp7.410.000 dengan struktur biaya yang efisien (Rp4.590.000), namun harga jual yang relatif rendah (Rp6.000/kg) membatasi potensi pendapatan dari komoditas ini (Hernanto, 2015).

Leunca memiliki karakteristik ekonomi yang unik dengan frekuensi panen tertinggi (5 kali per tahun) dan harga jual tertinggi (Rp17.000/kg), namun pendapatan bersih terendah hanya Rp1.760.000 akibat biaya produksi yang sangat tinggi mencapai Rp15.240.000 (Shinta, 2015). Tingginya biaya produksi leunca kemungkinan disebabkan oleh frekuensi panen yang intensif sehingga memerlukan biaya tenaga kerja panen yang berulang, perawatan tanaman yang kontinyu, dan penggunaan input produksi yang lebih besar untuk menjaga produktivitas sepanjang musim tanam (Soetrisno, Anik, Rokhani, 2016). Volume produksi leunca yang relatif rendah (1.000 kg per panen atau total 5.000 kg per tahun) dibandingkan dengan tingginya biaya produksi mengindikasikan efisiensi produksi yang kurang optimal, sehingga margin keuntungan menjadi sangat tipis (Soetriono, et al., 2016). Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun leunca memiliki harga jual premium, namun struktur biaya yang tidak proporsional menyebabkan kontribusi pendapatan bersihnya terhadap total pendapatan usaha tani tumpangsari menjadi minimal (Mustafa *et.al.*, 2017).

Diversifikasi komoditas dalam sistem tumpangsari terbukti memberikan stabilitas pendapatan rumah tangga petani melalui distribusi risiko dan pemanfaatan sumber daya lahan yang optimal (Nainggolan, 2019). Total pendapatan bersih gabungan dari keempat komoditas mencapai Rp44.462.000 per tahun, dengan kontribusi terbesar dari kacang panjang (52,37%), jagung (26,99%), padi (16,66%), dan leunca (3,96%), menunjukkan bahwa keberhasilan ekonomi sistem tumpangsari sangat bergantung pada pemilihan komoditas unggulan dengan margin keuntungan tinggi (Arifin, 2015). Strategi pengembangan yang direkomendasikan adalah meningkatkan porsi tanaman bernilai ekonomi tinggi seperti kacang panjang, mengoptimalkan efisiensi biaya produksi jagung dan leunca melalui perbaikan teknik budidaya dan manajemen input, serta mempertahankan padi sebagai tanaman penyeimbang yang memberikan ketahanan pangan dan pendapatan stabil bagi rumah tangga petani (Sudana *et al.*, 2015).

4. Total R/C Ratio dan B/C Ratio Usahatani Pola Tumpangsari di RPH Tonjong

Menurut (Gerut Harmudin, 2024), jika $R/C > 1$, maka usaha tersebut layak untuk dijalankan karena menunjukkan keuntungan, di mana penerimaan lebih besar daripada biaya. Jika B/C Rasio lebih besar dari nol, maka usaha tersebut layak untuk dijalankan, karena menghasilkan keuntungan positif. Selain itu, semakin tinggi nilai B/C Rasio, semakin besar

Tabel 5 Total R/C Ratio dan B/C Ratio Usahatani Pola Tumpangsari di RPH Tonjong

No.	Uraian	Total (Rp/Ha/musim)
1.	Penerimaan	80.000.000
2.	Biaya	35.538.000
3.	Pendapatan	44.462.000
4.	R/C Ratio	2,25
5.	B/C Ratio	1,25

Berdasarkan hasil analisis kelayakan finansial usaha tumpangsari yang dilakukan oleh LMDH Harapan Jaya di RPH Tonjong BKPH Ciledug KPH Kuningan, diperoleh nilai R/C Ratio sebesar 2,25 yang menunjukkan bahwa setiap pengeluaran biaya sebesar Rp 1,00 akan menghasilkan penerimaan sebesar Rp 2,25. Nilai R/C Ratio yang lebih besar dari 1 ($R/C > 1$)

mengindikasikan bahwa usaha tumpangsari ini layak untuk diusahakan dan dikembangkan secara ekonomi (Listiani R, *et al.*, 2019). Hasil ini sejalan dengan penelitian Sudrajat (2020) yang menyatakan bahwa kelayakan usahatani dengan *R/C Ratio* lebih dari 1 menunjukkan bahwa kegiatan usaha masih layak dan secara signifikan nilai kelayakan tersebut berpengaruh positif terhadap pendapatan yang diterima petani (Sudrajat IMA, *et al.*, 2020). Tingginya nilai *R/C Ratio* pada usaha tumpangsari LMDH Harapan Jaya menunjukkan efisiensi penggunaan biaya produksi yang optimal dalam menghasilkan penerimaan, sehingga memberikan peluang keberlanjutan usaha dalam jangka panjang.

Analisis *B/C Ratio* menunjukkan nilai sebesar 1,25 yang berarti setiap pengeluaran biaya sebesar Rp 1,00 akan menghasilkan pendapatan atau keuntungan bersih sebesar Rp 1,25. Nilai *B/C Ratio* lebih besar dari 1 ($B/C > 1$) menandakan bahwa usaha tumpangsari ini menguntungkan dan layak untuk dijalankan serta dikembangkan (Rohmaniyah NN, *et al.*, 2022). Penelitian Azmira *et al.* (2022) menjelaskan bahwa *B/C Ratio* lebih dari 0 ($BCR > 0$) berarti usaha layak dijalankan, dimana nilai yang lebih tinggi mengindikasikan tingkat keuntungan yang lebih besar. Pendapatan bersih yang diperoleh LMDH Harapan Jaya sebesar Rp 44.462.000 per hektar per musim menunjukkan kontribusi signifikan program tumpangsari dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa hutan sekaligus mendukung kelestarian hutan melalui sistem Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM).

Hasil analisis kelayakan finansial ini menunjukkan bahwa implementasi program tumpangsari di kawasan hutan Perum Perhutani memberikan dampak positif terhadap perekonomian masyarakat sekitar hutan. Program tumpangsari tidak hanya memberikan manfaat ekonomi melalui peningkatan pendapatan masyarakat, tetapi juga berkontribusi pada aspek sosial dan ekologi melalui partisipasi aktif LMDH dalam pemeliharaan tanaman kehutanan dan konservasi lahan (Palobo F, *et al.*, 2019). Studi Pratiwi *et al.* (2018) menegaskan bahwa kelayakan ekonomi usahatani yang baik akan meningkatkan motivasi petani dalam menjalankan usahanya secara berkelanjutan. Dengan demikian, program tumpangsari LMDH Harapan Jaya di RPH Tonjong BKPH Ciledug KPH Kuningan terbukti layak secara finansial dan berpotensi untuk terus dikembangkan sebagai model pemberdayaan masyarakat desa hutan yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan kelestarian lingkungan.

D. Kelayakan Usaha dan Kontribusi Pendapatan

1. Kelayakan Usaha

Kriteria kelayakan menurut teori:

$R/C Ratio > 1 \rightarrow$ usaha layak.

$B/C Ratio > 0 \rightarrow$ usaha menguntungkan.

Berdasarkan hasil analisis:

Semua komoditas tumpangsari layak dan menguntungkan, dengan *R/C Ratio* 2,25 sedangkan *B/C Ratio* 1,25.

2. Kontribusi Pendapatan

Pendapatan bersih dari tumpangsari = Rp 44.462.000

Pendapatan dari luar usaha tani (pekerjaan sampingan, ternak) = Rp 20.000.000

Total pendapatan keluarga = Rp 64.462.000

Kontribusi tumpangsari terhadap total pendapatan keluarga:

$$\frac{44.462.000}{64.462.000} \times 100\% = 68,97\%$$

Artinya, 69% pendapatan rumah tangga berasal dari tumpangsari, menunjukkan ketergantungan ekonomi masyarakat pada sektor ini sangat tinggi.

Jenis-jenis pendapatan yang dimaksud dan diperoleh oleh rumah tangga petani adalah pendapatan usahatani komoditas, pendapatan usahatani non-komoditas, dan pendapatan non usahatani (Mambu, 2013).

3. Rekap Pendapatan Bersih Berdasarkan Jenis Tanaman Tumpangsari

Salah satu variabel ekonomi yang paling penting bagi petani adalah pendapatan petani karena hal itu menyediakan dana yang dibutuhkan untuk pertanian. Kemampuan seorang petani dalam mengelola pertaniannya dapat ditunjukkan oleh tingkat pendapatannya. Pendapatan petani dapat digunakan untuk mengukur seberapa baik kondisi keluarga mereka. Kesejahteraan keluarga petani pasti akan terpengaruh, baik dari segi konsumsi maupun kelayakan hidup.

Tabel 6 Rekap Pendapatan Bersih Berdasarkan Jenis Tanaman Tumpangsari

Jenis Tanaman Tumpangsari	Jumlah Penggarap	Total Pendapatan Bersih (Rp)	Rata-Rata Pendapatan Bersih per Penggarap (Rp)
Jagung	10	136.840.000	13.684.000
Kacang Panjang	11	357.850.000	32.532.000
Padi	11	63.653.000	5.786.000
Leunca	11	27.568.000	2.506.000
Jagung dan Kacang Panjang	11	169.600.000	15.418.000
Padi dan Leunca	11	116.800.000	10.618.000
Jagung dan Leunca	10	75.600.000	7.560.000
Kacang Panjang dan Padi	10	310.089.000	31.008.900
Total (85 Penggarap)	85	1.258.000.000	14.800.000

Berdasarkan data yang disajikan, pendapatan bersih didefinisikan sebagai selisih antara total penerimaan (*total revenue*) dengan seluruh biaya produksi yang dikeluarkan (*total cost*) selama satu musim tanam (Feni, 2021). Total pendapatan bersih dari 85 petani responden dalam satu musim tanam di Desa Tonjong mencapai Rp 1.258.000.000 dengan rata-rata pendapatan per petani sebesar Rp 14.800.000 per musim tanam, yang menunjukkan bahwa usahatani tumpangsari memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan bagi kesejahteraan petani lokal meskipun terdapat variasi yang cukup besar antar jenis tanaman yang dibudidayakan (Listiani, Setiadi, Santoso, 2019). Analisis komparatif terhadap pendapatan antar jenis tanaman menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan, dimana sistem tumpangsari kacang panjang secara monokultur menghasilkan pendapatan rata-rata tertinggi sebesar Rp 32.532.000 per penggarap per musim tanam, yang merupakan 219,95% dari rata-rata pendapatan keseluruhan (Prabawani, 2024). Tingginya pendapatan dari budidaya kacang panjang dapat dijelaskan oleh beberapa faktor ekonomi, yaitu harga jual yang relatif tinggi dan stabil di pasaran, siklus panen

yang pendek dengan frekuensi panen yang kontinyu (dapat dipanen setiap 3-4 hari sekali), serta permintaan pasar yang tinggi baik untuk konsumsi lokal maupun regional (Hasyim, 2018).

Variasi pendapatan yang sangat signifikan antar jenis tanaman tumpangsari, dengan rasio 13:1 antara pendapatan tertinggi (kacang panjang Rp 32.532.000) dan terendah (leunca Rp 2.506.000), mengindikasikan adanya perbedaan mendasar dalam aspek produktivitas, nilai ekonomi komoditas, efisiensi penggunaan input produksi, dan akses pasar (Hairiah, Sardjono, Sabarnurdin, 2011). Sistem tumpangsari yang mengkombinasikan tanaman bernilai ekonomi tinggi seperti kacang panjang dengan tanaman pangan seperti padi atau jagung cenderung menghasilkan pendapatan yang lebih besar dan stabil dibandingkan monokultur atau kombinasi dengan tanaman bernilai ekonomi rendah, dimana sistem tumpangsari kombinasi kacang panjang dan padi menghasilkan pendapatan rata-rata Rp 31.008.900 per penggarap (Atmaja, 2020). Monokultur padi menghasilkan pendapatan rata-rata Rp 5.786.000 per penggarap yang merupakan urutan kedua terendah, mencerminkan tantangan yang dihadapi petani padi di Indonesia secara umum yaitu harga gabah yang relatif rendah dan cenderung dikendalikan oleh kebijakan pemerintah melalui Harga Pembelian Pemerintah (HPP), biaya produksi yang tinggi terutama untuk tenaga kerja dan input produksi, serta produktivitas yang belum optimal (Sudrajat, 2020).

Dari perspektif keberlanjutan ekonomi, data ini menunjukkan bahwa tidak semua sistem tumpangsari memberikan keuntungan ekonomi yang sama, sehingga petani perlu melakukan evaluasi kelayakan ekonomi dengan mempertimbangkan rasio manfaat-biaya (*benefit-cost ratio*) dari masing-masing sistem sebelum memutuskan pola tanam yang akan diterapkan (Sarjiyah dan Setiawan, 2020). Selain aspek pendapatan bersih, perlu juga dipertimbangkan aspek risiko dan keberlanjutan dari masing-masing sistem tumpangsari, dimana sistem monokultur meskipun dapat menghasilkan pendapatan tinggi memiliki risiko kegagalan yang lebih besar akibat serangan hama, penyakit, atau fluktuasi harga pasar, sementara sistem tumpangsari meskipun mungkin menghasilkan pendapatan yang sedikit lebih rendah, memberikan keuntungan berupa diversifikasi risiko, stabilitas pendapatan, dan keberlanjutan agroekosistem. Program penyuluhan dan pendampingan intensif diperlukan untuk meningkatkan kapasitas petani dalam aspek teknis budidaya, manajemen usahatani, dan akses pasar agar dapat mengoptimalkan pendapatan dari sistem tumpangsari yang dipilih (Widiarta, 2015).

4. Analisis *Break Even Point* (BEP)

Hasil analisis BEP untuk penerimaan, BEP harga produksi, BEP volume produksi dapat dilihat pada tabel 4. BEP merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara beberapa variabel dengan menggunakan usaha yang menggambarkan posisi biaya total sama dengan biaya penerimaan total atau dalam istilah dikatakan impas. Menurut Simamora (2012), BEP membantu petani usaha dalam merencanakan volume produksi minimum agar tidak mengalami kerugian.

Tabel 7 BEP Harga Produksi dan BEP Volume Produksi Usaha Pola Tumpangsari

Jenis Tanaman	Harga Jual (Rp/Kg)	Produksi (Kg)	BEP Volume (Kg)	BEP Harga (Rp/Kg)
Jagung	7.000	3.000	550,00	1.283,33

Kacang Panjang	15.000	2.000	133,33	1.000,00
Padi	6.000	2.000	250,00	750,00
Leunca	17.000	200	88,24	7.500,00

BEP Volume Produksi menunjukkan jumlah minimum yang harus diproduksi untuk mencapai titik impas. Semua realisasi produksi jauh di atas BEP, menandakan keamanan usaha.

BEP Harga adalah harga minimum agar usaha tidak merugi. Seluruh harga jual aktual jauh di atas BEP Harga.

Analisis *Break Even Point* (BEP) terhadap empat komoditas utama dalam sistem tumpangsari di Desa Tonjong menunjukkan bahwa seluruh usaha tani berada dalam kondisi menguntungkan dengan realisasi produksi dan harga jual yang melampaui titik impas (Suratiyah, 2015). BEP volume produksi menunjukkan jumlah minimum output yang harus dihasilkan agar total penerimaan dapat menutupi seluruh biaya produksi, baik biaya tetap maupun biaya variabel (Rusiadi, Subiantoro, Hidayat, 2019). Hasil analisis mengindikasikan variasi *margin* keamanan yang signifikan antar komoditas, dimana kacang panjang memiliki *margin of safety* tertinggi (93,33%) dengan BEP volume hanya 133,33 kg dari realisasi 2.000 kg, sementara leunca menunjukkan posisi paling rentan dengan *margin of safety* terendah (55,88%) (Hasyim *et.al.*, 2018). Tingginya *margin* keamanan pada komoditas jagung (81,67%) dan padi (87,50%) mencerminkan efisiensi produksi yang baik dan risiko kerugian yang minimal, sedangkan rendahnya *margin* keamanan leunca mengindikasikan struktur biaya yang tidak proporsional dengan skala produksi (Saptana *et.al.*, 2020).

Analisis BEP harga produksi menunjukkan bahwa seluruh komoditas memiliki harga jual aktual yang jauh di atas BEP harga, memberikan ruang negosiasi yang luas bagi petani dalam menghadapi fluktuasi harga pasar (Mustafa *et.al.*, 2017). Kacang panjang menunjukkan *margin of safety* harga tertinggi (93,33%) dengan harga jual aktual Rp15.000/kg yang 15 kali lipat dari BEP harga Rp1.000/kg, mencerminkan efisiensi biaya produksi yang sangat baik dan nilai tambah ekonomi yang tinggi (Asmarantaka, 2014). Sebaliknya, leunca memiliki BEP harga tertinggi (Rp7.500/kg) dengan *margin* keamanan harga terendah (55,88%), menunjukkan bahwa komoditas ini lebih rentan terhadap fluktuasi harga pasar dan memerlukan pengelolaan biaya produksi yang lebih efisien (Arifin, 2015). Perbandingan BEP harga antar komoditas memberikan insight penting tentang struktur biaya dan kelayakan ekonomi, dimana komoditas dengan BEP harga rendah seperti padi (Rp750/kg) dan kacang panjang menunjukkan efisiensi produksi yang optimal (Rivai dan Anugrah, 2011).

Implikasi manajerial dari analisis BEP mengindikasikan perlunya strategi diferensiasi dalam pengembangan usaha tani tumpangsari, dimana komoditas dengan *margin* keamanan tinggi seperti kacang panjang dan jagung layak dikembangkan secara komersial dengan skala lebih besar, sedangkan komoditas dengan *margin* keamanan rendah seperti leunca lebih sesuai sebagai tanaman diversifikasi risiko (Ginting *et.al.*, 2015). Strategi pengembangan yang direkomendasikan meliputi intensifikasi usaha tani komoditas unggulan, optimalisasi struktur biaya melalui penerapan teknologi tepat guna, diversifikasi usaha untuk menyebarkan risiko, serta penguatan akses pasar dan posisi tawar petani melalui kelembagaan kemitraan (Sudana *et.al.*, 2015). Dukungan pemerintah berupa penyediaan infrastruktur pertanian, kemudahan akses permodalan, program penyuluhan teknologi budidaya efisien, fasilitasi akses pasar, dan

kebijakan stabilisasi harga sangat diperlukan untuk meningkatkan keberlanjutan dan daya saing usaha tani tumpangsari (Hanani, 2020).