

Willingness To Pay (WTP) Pekebun Kelapa Sawit Rakyat Terhadap Jasa Ekosistem di Provinsi Riau

Riyadi Mustofa^{1*}, Riati Bakce¹, dan Suwondo²

¹Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Persada Bunda, Indonesia; e-mail: riyadimustofa@gmail.com

²Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Universitas Riau, Indonesia

ABSTRAK

Provinsi Riau memiliki perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia mencapai 3.494.583 ha telah memberikan kontribusi terhadap perekonomian, meningkatkan kesejahteraan dan berdampak terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung ketersediaan barang hipotetik pada perkebunan kelapa sawit rakyat, besarnya kesediaan membayar terhadap barang hipotetik dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini bersifat kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan dengan pendekatan *Contingent Valuation Method (CVM)* menggunakan metode analisis spasial, analisis full costing, dan analisis regresi logistik biner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimal daya dukung lingkungan hidup telah terlampaui seluas 19,34 ha, sedangkan kondisi daya dukung air dan pangan masih belum terlampaui. Responden yang bersedia membayar (WTP) sebanyak 181 orang rerata pendapatan sebesar Rp.1,353,143/ha/bln, sedangkan responden yang tidak bersedia membayar WTP sebanyak 79 orang dengan rerata pendapatan sebesar Rp. 865,118 /ha/bln. Faktor-faktor yang mempengaruhi WTP melibatkan variabel luas lahan, pendidikan pekebun, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung pangan, daya dukung air, legalitas lahan, dan kesesuaian ruang. Sementara itu, faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya pembayaran (WTP) melibatkan variabel luas lahan, pendidikan pekebun, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung air, dan legalitas lahan. Program PSR dengan menerapkan Good Agricultural Practices (GAP) dan sertifikasi ISPO secara lingkungan dapat meningkatkan DDDTLH, daya dukung air dan daya dukung pangan. Program PSR bertujuan untuk meningkatkan produktivitas lahan, pendapatan pekebun, kepastian legalitas lahan dan meningkatkan sumberdaya manusia pekebun. Kesimpulan menunjukkan bahwa pekebun yang mengikuti program PSR dan menerapkan GAP akan bersedia dan membayar WTP lebih besar.

Kata kunci: sawit rakyat, daya dukung, pendapatan, kesediaan membayar, WTP

ABSTRACT

The province of Riau has the largest palm oil plantations in Indonesia, covering 3,494,583 ha. These plantations have contributed to the economy, improved welfare, and impacted the environment. This study aims to calculate the availability of hypothetical goods in smallholder palm oil plantations, the willingness to pay (WTP) for these hypothetical goods, and to identify the factors that influence it. This research is both qualitative and quantitative, using the Contingent Valuation Method (CVM) approach, spatial analysis, full-costing analysis, and binary logistic regression analysis. The results show that the optimal environmental carrying capacity has been exceeded by 19.34 ha, while the carrying capacity for water and food has not yet been surpassed. A total of 181 respondents are willing to pay (WTP), with an average income of Rp. 1,353,143/ha/month, while 79 respondents are unwilling to pay WTP, with an average income of Rp. 865,118/ha/month. The factors influencing WTP include land area, farmer education, land productivity, farmer income, food carrying capacity, water carrying capacity, land legality, and spatial suitability. Meanwhile, the factors influencing the amount of payment (WTP) involve variables such as land area, farmer education, land productivity, farmer income, water carrying capacity, and land legality. The PSR program, by implementing Good Agricultural Practices (GAP) and ISPO certification, can environmentally increase environmental carrying capacity, water carrying capacity, and food carrying capacity. The PSR program aims to improve land productivity, farmer income, land legality certainty, and enhance farmer human resources. The conclusion shows that farmers participating in the PSR program and applying GAP will be willing to pay a higher WTP

Keywords: Smallholder palm oil, carrying capacity, income, willingness to pay,

Citation: Mustofa, R., Bakce, R., dan Suwondo. (2025). *Willingness To Pay (WTP) Pekebun Kelapa Sawit Rakyat Terhadap Jasa Ekosistem di Provinsi Riau*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 23(2), 544-554, doi:10.14710/jil.23.2.544-554

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan tanaman berasal dari daerah iklim tropis yang

menghasilkan minyak nabati, bahan olahan industri makanan, kosmetik, dan bahan bakar biodiesel (Lubis, 2008). Komoditas kelapa sawit dirancang untuk

memenuhi kebutuhan industry (Pahan, 2012), seluruh bagaian dari morfologi tanaman bermanfaat bagi kehidupan manusia memiliki nilai ekonomis (Pahan, 2015). Sehingga, komoditas kelapa sawit menjadi salah satu unggulan nasional memiliki peran penting menjadi penggerak utama perekonomian khususnya di Provinsi Riau dan bagi Indonesia.

Luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau mencapai 3.494.583 ha terdiri dari PR 1.762.163 ha, PBN 75.083 ha, dan PBS 1.021.406 ha dengan angka koreksi sebesar 635.931 ha mampu memproduksi 8.969.588 ton Tandan Buah Segar (TBS) (Dirjenbun, 2022). Sedangkan sumber lain menyatakan bahwa luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau 4.170.482,00 ha yang terdiri dari perkebunan kelapa sawit rakyat 3.374.894,00 ha dan Perkebunan Besar Swasta Nasional seluas 795.464,00 ha (P3ES, 2021).

Luasnya perkebunan kelapa sawit berkontribusi dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi, pendapatan asli daerah (PAD), pajak dan bea keluar atas eksport atas Crude Palm Oil (CPO) beserta pengembangan produk turunannya (Syahza & Irianti, 2021). Secara sosial telah membuka kesempatan kerja, berusaha, meningkatkan kesejahteraan, pendidikan pekebun (pekebun) dan masyarakat disekitarnya. Kesejahteraan pekebun dapat dilihat dari tingginya mobilitas penduduk, sumberdaya manusia pekebun, telah terpenuhi kebutuhan pangan, Kesehatan yang memadai dan lingkungan yang kondusif (Syahza et al., 2021).

Disisi lain, terdapat pro dan kontra pada dampak perkebunan kelapa sawit dianggap memicu tekanan konversi dan alih fungsi lahan. Alih fungsi terhadap sumber daya hutan, deforestasi, hilangnya habitat satwa liar, dan dieksploitasi tanpa memiliki kelengkapan dokumen dan mengabaikan Good Agricultural Practices (GAP) (Hutabarat, 2017a) serta menimbulkan potensi konflik (Bakce & Mustofa, 2021).

Meskipun konflik lahan telah terjadi sebelum kemerdekaan (Sembiring, 2006), pekebun kelapa sawit sering dianggap sebagai pelaku ilegal, pelaku kejahatan kehutanan. Padahal hutan yang dikonversi merupakan lahan tidak produktif (Soedomo, 2017) lahan eks Hak Pengusahaan Hutan (HPH) yang telah habis masa perizinanya. Pekebun bukan pelaku utama deforestasi, tetapi adanya industri berbasis kehutana yang melakukan eksploitasi hutan (CIFOR, 2018). Lebih lanjut IUCN mencatat laju deforestasi di Indonesia dari kurun waktu 1972-2015 sebesar 16% dari total luas hutan, sedangkan di Malaysia mencapai 47%.

Berbagai upaya dilakukan meminimalisir dampak perkebunan kelapa sawit dibutuhkan suatu kebijakan ekonomi yang tidak merusak lingkungan (Hermon et al., 2017). Salah satu upaya dalam penyelesaian keterlanjuran lahan yang tidak sesuai dengan peruntukan telah diberikan mekanisme penyelesaian melalui Undang-Undang Cipta Kerja (UUUK) Nomor

11 tahun 2020 yang diubah menjadi Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja.

Pemerintah juga telah mengeluarkan moratorium Penundaan dan Evaluasi Perizinan Perkebunan Kelapa Sawit dalam rangka meningkatkan produktivitas lahan dan peningkatan sumberdaya pekebun (Dharmawan et al., 2019). Tindak lanjut dari moratorium tersebut pemerintah melalui Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit memberikan bantuan dana program Peremajaan Sawit Rakyat (PSR) sejak tahun 2018 yang menitikberatkan pada prinsip Produktivitas, Legal, dan Sustainability atau Sertifikasi Indonesia Sustainable Palm Oil (ISPO) pada pekebun yang telah mengikuti PSR (Apriyanto et al., 2021). Sehingga secara bertahap pekebun khususnya pekebun rakyat swadaya telah menerapkan GAP.

Seluruh pekebun memiliki kewajiban mengikuti sertifikasi Indonesia Sustainable Palm Oil (ISPO), sertifikasi ISPO sebagai bentuk kepatuhan (Apriyanto et al., 2021) dan kontribusi kepada lingkungan melalui jasa ekosistem (Mustofa et al., 2021) dan untuk konservasi lingkungan (Hindayani et al., 2023) dalam pengelolaan sumberdaya alam (Dani et al., 2023).

Kepatuhan tersebut meliputi kepatuhan terhadap hukum dan tata kelola serta lingkungan. Salah satu kepatuhan pekebun kelapa sawit rakyat dilihat dari kesediaan membayar atau Willingness to Pay (WTP) pekebun dalam menjaga keberlanjutan kelestarian dan konservasi lingkungan. Konservasi untuk meningkatkan jasa ekosistem, daya dukung air dan daya dukung pangan (Mustofa et al., 2021) atas perubahan dan konversi lahan untuk meningkatkan produktivitas (Sharma et al., 2017). Kesediaan membayar atau Willingness to Pay (WTP) atas jasa ekosistem dampak ekologis berkurangnya keanekaragaman hayati budidaya perkebunan kelapa sawit dengan nilai ekonomi dalam satuan rupiah (Soedomo, 2017).

Besarnya kesediaan untuk membayar dipengaruhi oleh luas lahan dan pendapatan (Suryahani et al., 2011), lahan sebagai modal tanah dapat meningkatkan produksi dilihat dari fisik dan kimia lahan. Lahan yang memiliki kesesuaian kimia dan fisika tanah sangat berpengaruh terhadap produktivitas lahan (Pahan, 2012). Pada faktanya, lahan yang sesuai peruntukkan, penggunaan dan status kepemilikannya turut memengaruhi produktivitas (Darsani & Subagio, 2016), meskipun pada lahan marginal dengan bantuan teknologi (Pahan, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung ketersediaan barang hipotetik pada lahan perkebunan kelapa sawit rakyat, besarnya kesediaan membayar terhadap barang hipotetik dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya. Barang hipotetik adalah barang yang dapat dipasarkan namun tidak ada di pasaran (soedomo, 2012) yang dibayar adalah imbal jasa pemanfaatan lahan perkebunan kelapa sawit rakyat untuk memenuhi kebutuhan sendiri (sumarga & hein, 2014) besarnya sesuai standar nilai

uang (primmer & furman, 2012). Semakin langka barang hipotetik maka semakin tinggi nilai WTP untuk perbaikan kualitas lingkungan generasi mendatang (phelps et al., 2015) untuk kesejahteraan dan status sosial pekebun (Braat, 2012) dan kepastian hukum (Amalia et al., 2019). Valuasi ekonomi dalam penilaian WTP menggunakan *Contingent Valuation Method* (CVM).

Valuasi ekonomi sebagai instrument untuk mendeteksi dampak lingkungan yang timbul dari kegiatan ekonomi (Chaudhary et al., 2018) menggunakan *Contingent Valuation Method* (CVM). Pemilihan *Contingent Valuation Method* digunakan untuk menghitung secara langsung kesediaan untuk membayar pekebun kelapa sawit terhadap barang hipotetik (Bull et al., 2013) dan besarnya Willingness to Accept (WTA) sebagai kompensasi dari kerusakan barang lingkungan (Bibi & Jamil, 2021).

Barang hipotetik berupa daya dukung daya tampung lingkungan hidup dan jasa ekosistem air dan pangan (Nitzko et al., 2024). Daya dukung daya tampung lingkungan hidup dibangun dari peta tutupan lahan dan ekoregion (MEA, 2005) dengan pendekatan matriks *pairwise comparison*. Kapasitas daya dukung air dan pangan dibangun atas dasar perbandingan ketersediaan dan kebutuhan (MEA, 2005)(Muta' Ali et al., 2012) sebagai dasar pengambilan keputusan dan meningkatkan strata sosial ekonomi (Karsenty et al., 2017).

Penelitian ini sejalan dengan (Nurahmawaty et al., 2023) menyatakan bahwa ketersediaan air dapat meningkatkan produktivitas lahan meskipun pada kondisi ketersediaan lahan lebih kecil dari pada kebutuhan lahan. Penelitian (Ali et al., 2023) menyatakan bahwa jasa landscape memberikan kontribusi pendapatan rumah tangga pekebun dan (Diantoro et al., 2023) menyatakan bahwa hasil valuasi lingkungan memberikan peningkatan nilai tambah ekonomi lebih besar dari kapasitas daya dukung air perumahan.

Penelitian ini sebagai penelitian eksploratif mempermudah dalam menentukan variabel, menentukan alat ukur dan menganalisis menggunakan prosedur statistik (Syahza, 2021) dengan menggunakan regresi logistik (Fish, Church, & Winter, 2016) terhadap barang hipotetik. Model Regresi logistik biner bentuk regresi non linear menggunakan logaritma untuk ditransformasikan dalam bentuk linear (Durán-Román et al., 2021). Model ini digunakan untuk mencari hubungan dua variabel atau lebih dimana variabel prediktor berskala kategori (Fish, Church, & Winter, 2016).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Provinsi Riau tersebar di 11 kabupaten/kota mulai bulan Juli hingga Desember 2023. Penentuan lokasi mempertimbangkan bahwa 45,48% perkebunan kelapa sawit rakyat berada dalam ketidaksesuaian lahan dan peruntukan ruang

(P3ES, 2021). Pendekatan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan valuasi ekonomi untuk memberikan penilaian moneter terhadap lingkungan (S. Chaudhary et al., 2018).

2.2. Populasi dan Sampling

Populasi dalam penelitian ini seluruh pekebun kelapa sawit rakyat di Provinsi Riau, sampel adalah pekebun yang memiliki kemiripan karakteristik jenis tanah, air, kesesuaian lahan, batuan dan mineral, penggunaan lahan, dan perilaku manusia dalam lingkungan (P3ES, 2021). Pengambilan sampling dilakukan dengan metode stratified sampling dan incidental sampling. Stratified sampling digunakan karena memiliki karakteristik heterogen atau populasi bervariasi sesuai strata ecoregion, luas lahan dan karakteristik agronomis (Syahza, 2015). Sedangkan incidental sampling digunakan untuk populasi yang digunakan sebagai sampel karena kebetulan bertemu dan bersedia lahannya diukur dijadikan sampling serta memenuhi persyaratan sebagai sumber data (Taherdoost, 2018)

2.3. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu data primer dan sekunder, data primer berasal dari hasil wawancara dan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS), peta administrasi, penutupan lahan, ecoregion, peta dukung daya tampung lingkungan hidup (DDDTLH), peta daya dukung air dan pangan dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Provinsi Riau serta Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK).

2.4. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis mix method yaitu:

a. Analisis spasial.

Analisis spasial untuk melihat kondisi eksisting daya dukung daya tampung berbasis jasa ekosistem (Muta' Ali et al., 2012), luas lahan, kondisi bentuk lahan, tipologi, karakteristik, fenomena dan sebaran perkebunan kelapa sawit rakyat secara optimal (Haque & Basak, 2017). Hasil analisis spasial representatif dari pola, trend, interaksi untuk menduga dan menyusun model (Nurkholis & Sitanggang, 2019) hingga pengambilan keputusan spasial (Mulyani & Agus, 2018).

b. Analisis Biaya Produksi.

Secara akuntansi biaya mempunyai tiga tujuan pokok yaitu penentuan harga pokok produk, pengendalian biaya dan pengambilan keputusan khusus (Fauziyyah et al., 2021). Biaya produksi meliputi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead pabrik (Evizal, 2014). Untuk penentuan harga pokok produksi, biaya yang dikeluarkan untuk menghasilkan produk yaitu TBS. Harga pokok produksi (HPP) merupakan kumpulan dari biaya-biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh dan mengolah bahan baku sampai menjadi barang jadi

untuk mendapatkan keuntungan saat ini dan masa yang akan datang (Rosnita, 2012).

Harga pokok produksi adalah seluruh pengobanan sumber ekonomi yang diukur dalam satuan uang yang telah terjadi atau kemungkinan terjadi untuk memproduksi suatu produk, produk dari hasil usahatani perkebunan kelapa sawit yaitu tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Komponen biaya tetap meliputi investasi lahan, biaya penyusutan tanaman dan peralatan sedangkan biaya variabel terdiri dari biaya panen, angkut, pemeliharaan termasuk biaya yang tidak terduga (Fauziyyah et al., 2021) untuk meminimalkan biaya (Atikah & Sutopo, 2014).

c. Analisis regresi logistik biner (*logistic regression*).

Analisis ini digunakan untuk mengukur probabilitas ketersediaan barang hipotetik (Pourghasemi et al., 2012), merancang model kuantitatif. Regresi logistik biner menjelaskan hubungan antara variabel respon yang berupa data dikotomi/biner dengan variabel bebas yang berupa data berskala interval dan atau kategorik untuk memperkuat komparasi, korelasi dan interaksi antar variabel dalam menentukan faktor dominan yang mempengaruhi variabel utama dalam penyusunan model (wijaya & susilo, 2013). regresi logistik biner hampir sama dengan analisis regresi berganda, perbedaannya pada variabel terikatnya merupakan variabel dummy (0 dan 1). Asumsi yang dibangun analisis regresi logistik biner adalah: (a) Tidak memberikan asumsi hubungan linear antar variabel terikat dan bebas; (b) Variabel terikat harus bersifat dikotomi (dua variabel); (c) Variabel bebas tidak wajib memiliki keragaman yang sama antar kelompok variabel; (d) Kategori dalam variabel bebas harus terpisah dan bersifat eksklusif; (e) Sampel yang dibutuhkan minimal 50 sampel untuk variabel bebasnya sebagai prediktor. Sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Y = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$$

Y = model logistik/logit yang nilainya sama dengan $\ln\left(\frac{P}{1-P}\right)$

P = Probabilitas terjadinya suatu peristiwa responden mengatakan "bersedia" membayar jasa ekosistem

1-P = Probabilitas terjadinya suatu peristiwa responden mengatakan "tidak bersedia" membayar jasa ekosistem

$\left(\frac{P}{1-P}\right)$ = Perbandingan peristiwa antara pekebun bersedia membayar dengan tidak bersedia membayar disebut dengan Odd.

Jika nilai Odd mendekati 1 maka probabilitas pekebun "bersedia" membayar atas jasa ekosistem semakin besar. Sebaliknya jika nilai *Odd* menjauh dari angka satu dan mendekati nol maka probabilitas

pekebun "tidak bersedia" membayar atas jasa ekosistem semakin besar. Nilai *Odd* harus ditransformasikan logaritma ln menjadi *Li* linear terhadap variabel bebasnya, sehingga persamaan linearnya adalah:

$$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + \beta_5X_5 + \beta_6X_6 + \beta_7X_7 + \beta_8X_8$$

Y = Kesiediaan pekebun untuk membayar jasa ekosistem

Y = WTP, 1 = bersedia, 0 = tidak bersedia

β_0 = Intercept

$\beta_1 - \beta_8$ = Koefisien regresi

X₁ = Luas lahan

X₂ = Pendidikan pekebun (lama sekolah)

X₃ = Produktivitas lahan

X₄ = Pendapatan pekebun

X₅ = Daya dukung air

1 = belum terlampaui, 0 = sudah terlampaui

X₆ = Daya dukung pangan

1 = belum terlampaui, 0 = sudah terlampaui

X₇ = Legalitas lahan

1 = SHM, 0 = belum SHM

X₈ = Kesesuaian tata ruang

1 = sesuai, 0 = tidak sesuai

2.5. Uji Instrumen

Alat uji yang digunakan dalam analisis regresi logistik biner adalah (Ghazali, 2013) uji Fit Model dan uji Pengaruh Umum yaitu:

i. Uji Serentak. Uji serentak digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan sudah signifikan dan layak digunakan. Hipotesis yang digunakan adalah:

H₀: yaitu model yang digunakan telah signifikan dengan data

H₁: yaitu model yang digunakan belum signifikan dengan data

ii. Uji Pengaruh Umum atau Estimasi Parameter dan Interpretasinya. Estimasi yang digunakan adalah maksimum likelihood dapat dilihat dari hubungan antara nilai odds dan variabel bebas.

iii. Uji Parsial dan Pembentukan Model. Pada umumnya, tujuan analisis statistik adalah untuk mencari model yang cocok dan keterpautan yang kuat antara model dengan data yang ada. Pengujian keberartian parameter (koefisien β) secara parsial dapat dilakukan melalui **Uji Wald** dengan hipotesisnya sebagai berikut:

- H₀: $\beta_j = 0$ (variabel bebas ke j tidak mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap variabel tidak bebas.

- H₁: $\beta_j \neq 0$ (variabel bebas ke j mempunyai pengaruh secara signifikan terhadap variabel tidak bebas) untuk $j = 1, 2, \dots, p$

- Hipotesis akan ditolak jika p-value < α yang berarti variabel bebas X_j secara partial mempengaruhi variabel tidak bebas Y Dengan statistik uji sebagai berikut:

$$W = \left(\frac{B_j}{Se(B_j)} \right)^2$$

iv. Analisis regresi linear berganda. Regresi linear berganda digunakan untuk faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya WTP pekebun terhadap kebutuhan barang hipotetik dalam meningkatkan produktivitas lahan, pendapatan dan menjaga lingkungan. Persamaan yang digunakan yaitu:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8, \dots$$

- Y = Besarnya pekebun untuk membayar jasa ekosistem
- β_0 = Intercept
- $\beta_1 - \beta_8$ = Koefisien regresi
- X_1 = Luas lahan
- X_2 = Pendidikan pekebun (lama sekolah)
- X_3 = Produktivitas lahan
- X_4 = Pendapatan pekebun
- X_5 = Daya dukung air
1 = belum terlampaui, 0 = sudah terlampaui
- X_6 = Daya dukung pangan
1 = belum terlampaui, 0 = sudah terlampaui
- X_7 = Legalitas lahan
1 = SHM, 0 = belum SHM
- X_8 = Kesesuaian tata ruang
1 = sesuai, 0 = tidak sesuai

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sebaran Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat

Secara geografis Provinsi Riau terletak antara 01° 05' 00" LS 02° 25' 00" LU dan antara 100° 00' 00" BT sampai dengan 105° 05' 00" BT terdiri dari dua tipologi lahan kering dan lahan basah. Sebaran perkebunan kelapa sawit rakyat berada pada lima bentang alam (*ecoregion*) yaitu dataran alluvial, dataran gambut, lembah antar perbukitan struktural lipatan, perbukitan struktural lipatan, dan perbukitan struktural patahan berada pada ketinggian 05-402 mdpl (P3ES, 2021).

Tabel 1. Sebaran Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat di Provinsi Riau

No.	Kabupaten/Kota	Luas Kebun	
		Hektar	%
1	Bengkalis	131.75	7.48
2	Indragiri Hilir	308.20	17.49
3	Indragiri Hulu	144.75	8.21
4	Kampar	210.72	11.96
5	Kuantan Singingi	26.78	1.52
6	Pelalawan	163.82	9.30
7	Rokan Hilir	348.55	19.78
8	Rokan Hulu	162.09	9.20
9	Siak	165.72	9.40
10	Kota Dumai	82.07	4.66
11	Kota Pekanbaru	17.72	1.01
Jumlah		1,762.16	100.00

Sumber data: P3ES, 2021

Kondisi eksisting perkebunan kelapa sawit rakyat di Provinsi Riau tersebar di seluruh wilayah 11

kabupaten/kota kecuali Kabupaten Kepulauan Meranti disajikan pada Tabel 1. Sebaran perkebunan kelapa sawit rakyat terluas berada di Rokan Hilir mencapai 19,78% dan paling sedikit di Kota Pekanbaru hanya 1.01%. Sedangkan perkebunan kelapa sawit rakyat yang dibangun melalui program Perkebunan Inti Rakyat (PIR) dan swadaya tersebar di Kabupaten Indragiri Hulu, Kampar, Kuantan Singingi, Pelalawan, Rokan Hilir, Rokan Hulu, dan Siak (Dirjenbun, 2022).

3.2. Karakteristik Responden

Responden yang bersedia diwawancarai di lokasi sebanyak 260 orang yang tersebar di sembilan kabupaten/kota 237 responden laki-laki dan 23 orang responden perempuan. Tenaga kerja laki-laki mengerjakan pemeliharaan, pemanenan dan pengangkutan. Sedangkan tenaga kerja perempuan membantu pekerjaan laki-laki (Bakce & Mustofa, 2021) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Responden

No.	Kabupaten/Kota	Responden (org)		
		Bersedia	Tidak	Jumlah
1	Bengkalis	17	9	26
2	Indragiri Hilir	22	6	28
3	Indragiri Hulu	29	13	42
4	Kampar	24	11	35
5	Pelalawan	6	5	11
6	Rokan Hilir	47	15	62
7	Rokan Hulu	29	17	46
8	Siak	6	2	8
9	Kota Dumai	1	1	2
Jumlah		181	79	260

Sumber data: analisis, 2024

Karakteristik responden dilihat dari jenis kelamin, pendidikan, luas lahan, produksi, produktivitas lahan, (Córdoba et al., 2022), pendapatan dan kesediaan membayar serta besarnya kesediaan membayar atas barang hipotetik (Ramli & Samdin, 2017). Dilihat dari pendidikan responden, yang tamat SD, SMP/SLTP, SMA/SMU/SMK, Diploma/Sarjana secara berturut-turut sebanyak 24.23%, 21.15%, 35.00%, dan 19.62%. Pendidikan sangat penting dalam manajerial untuk memperoleh produksi dan pendapatan optimal (Pahan, 2015).

Bagi pekebun generasi kedua pada umumnya pekebun telah memiliki sumberdaya manusia yang baik (Wicaksono et al., 2018) pada jenjang Pendidikan SMA/SMU/SMK dan Diploma/Sarjana (Bakce & Mustofa, 2021). Kegiatan perkebunan kelapa sawit sebagai salah satu usahatani berbasis lahan (Pahan, 2015). Kepemilikan optimal setiap rumah tangga seluas 4,00 ha sudah dapat memenuhi kebutuhan primer, sekunder, kesehatan dan pendidikan anak (Suwondo et al., 2021).

Responden yang bersedia membayar WTP atas jasa ekosistem sebanyak 181 orang dan luas lahan 654,00 ha dengan rerata kepemilikan seluas 3,61 ha. Responden yang tidak bersedia membayar WTP sebanyak 79 orang dan luas lahan 420,43 ha dengan rerata kepemilikan seluas 5,32 ha. Responden yang

bersedia membayar pada umumnya telah tamat pendidikan SMA sederajat, memiliki luas lahan, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung air, dan legalitas lahan lebih baik dibandingkan dengan responden yang tidak bersedia membayar.

3.3. Kondisi Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup

Kondisi eksisting DDDTLH, peta daya dukung air dan pangan perkebunan kelapa sawit rakyat pada wilayah studi hasil overlay lahan responden dengan peta DDDTLH, daya dukung air dan pangan Provinsi Riau dan SK. 146/MENLHK/SETJEN/KUM.1.2/2023. Secara optimal pada wilayah studi terlampaui seluas 19.64 ha. Kondisi belum terlampaui terletak pada jasa penyediaan dan pengaturan, sedangkan kondisi terlampaui pada jasa pada jasa budaya dan pendukung disajikan pada Tabel 3. Jasa penyediaan meliputi jasa penyediaan bahan pangan, air bersih, penyediaan serat (*fiber*), penyediaan bahan bakar (*fuel*), dan sumberdaya genetic seluruhnya dalam kondisi optimal belum terlampaui. Pada jasa pengaturan yang belum terlampaui yaitu meliputi jasa pengaturan iklim, tata aliran air dan banjir, pencegahan dan perlindungan dari bencana.

Tabel 3. Kondisi Eksisting Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Berbasis Jasa Ekosistem

No.	Jasa Ekosistem	Optimal (ha)	Keterangan
1	Penyediaan	32.12	Belum Terlampaui
2	Pengaturan	19.17	Belum Terlampaui
3	Budaya	-32.24	Terlampaui
4	Pendukung	-38.685	Terlampaui
Total		-19.635	Terlampaui

Sumber data: analisis spasial, 2024

Ket: + (plus)= belum terlampaui dan - (minus)= telah terlampaui

Jasa pengaturan telah terlampaui yaitu jasa pengaturan pengolahan dan penguraian limbah, pemeliharaan kualitas udara, penyerbukan alami (*pollination*), dan pengendalian hama dan penyakit. Sehingga perlu dilakukan kesimbangan (Fish, Church, & Winter, 2016) untuk jasa ekosistem yang telah terlampaui terutama pada jasa budaya (Fish, Church, Willis, et al., 2016) dan jasa pendukung melalui WTP sebagai implementasi perbaikan lingkungan (Pittock et al., 2012). Sedangkan jasa budaya dan pendukung pada kondisi telah terlampaui.

3.4. Kondisi Jasa Ekosistem

Penentuan status daya dukung air kebutuhan /kapita/tahun yaitu untuk kebutuhan air keperluan domestik dan menghasilkan pangan, kebutuhan air untuk hidup layak dari keperluan domestik dan pangan yaitu sebesar 1600 m ini yaitu membandingkan total 3/kapita/tahun. Pada penelitian ini menggunakan kriteria, 1600 m³ /kapita/tahun. Kebutuhan air berdasarkan kriteria dari WHO yaitu sebesar 1000-2000 m³, sedangkan

menurut Permen LH No. 17 Tahun 2009 yaitu sebesar 800 m³.

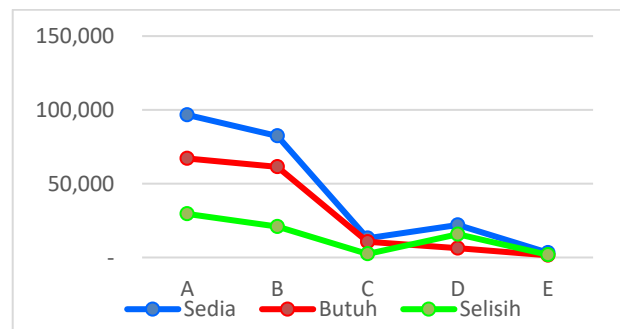
Kondisi ekisting daya dukung air dan pangan perkebunan kelapa sawit rakyat menunjukkan bahwa daya dukung air surplus 70,360.54 m³/ha/thn (dalam 000) dan pangan 91,813 kg/ha/thn (dalam 000) kondisi belum terlampaui (suplus). Kapasitas daya dukung air disajikan pada Tabel 4 dan Gambar 1.

Surplus air disebabkan kondisi lahan alluvial dan gambut sebagai tempat menyimpan air, indeks kualitas tutupan lahan (IKTL) Provinsi Riau selama periode 2016-2020 sebesar 57,59 dan curah hujan selama tahun 2020-2022 masing-masing sebesar 2,243 mm/thn, 3,146 mm/thn, dan 3,255 mm/thn seperti disajikan pada Tabel 4. Penelitian ini sejalan dengan (Nurahmawaty et al., 2023) dan (Sari & Koswara, 2019).

Tabel 4. Kapasitas Daya Dukung Air pada Wilayah Studi

Ekoregion	Daya Dukung Air (m ³ /ha/thn dalam 000)		
	Sedia	Butuh	Selisih
Dataran Aluvial	96,595.76	67,086.71	29,509.05
Lahan Gambut	82,329.18	61,411.40	20,917.78
Lembah antar perbukitan	13,026.50	10,611.79	2,414.71
Peg. Lipatan	21,989.63	6,276.23	15,713.40
Perbukitan Lipatan	3,254.53	1,448.92	1,805.61
Total	217,195.59	146,835.05	70,360.54

Sumber data: analisis, 2024



Ket: Ekoregion A= Aluvial, B= Gambut, C= Lembah Antar Perbukitan, D= Pegunungan Lipatan, dan E= Perbukitan Lipatan

Gambar 1. Kapasitas Daya Dukung Air

Tabel 5. Kapasitas Daya Dukung Pangan pada Wilayah Studi

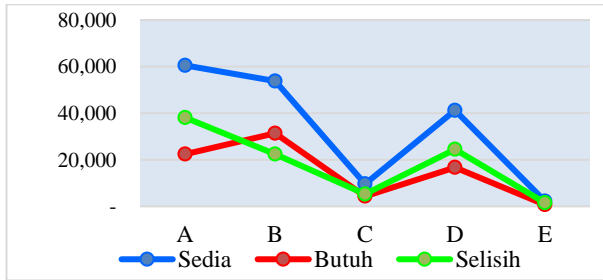
Ekoregion	Daya Dukung Pangan (kg/ha/thn dalam 000)		
	Sedia	Butuh	Selisih
Dataran Aluvial	60,521	22,415	38,106
Lahan Gambut	53,796	31,381	22,415
Lembah antar perbukitan	9,638	4,354	5,285
Peg. Lipatan	41,208	16,725	24,483
Perbukitan Lipatan	2,242	717	1,524
Total	167,404	75,592	91,813

Sumber data: analisis, 2024

Surplus daya dukung pangan menunjukan bahwa kemampuan lahan mendukung kebutuhan bahan makanan manusia dan makhluk hidup lainnya lebih tinggi daripada kebutuhan itu sendiri (Moniaga, 2011). Tekanan pertumbuhan penduduk dan pengelolaan sumberdaya alam yang tidak bijaksana

mempengaruhi penurunan daya dukung pangan dan produktivitas lahan (Pahan, 2015).

Makanan sebagai kebutuhan pokok manusia, daya dukung pangan optimal diwujudkan dalam suatu keadaan dimana lahan pertanian yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan akibat pertumbuhan penduduk (Moniaga, 2011). Lahan sebagai fungsi dari kenaikan jumlah penduduk. Tekanan pertumbuhan penduduk yang tinggi akan berdampak meningkatkan kebutuhan lahan untuk pemukiman, sarana infrastruktur, dan lahan pertanian termasuk lahan perkebunan (Wicaksono et al., 2018). Kapasitas daya dukung air disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 2.



Ket: Ekoregion A= Aluvial, B= Gambut, C= Lembah Antar Perbukitan, D= Pegunungan Lipatan, dan E= Perbukitan Lipatan

Gambar 2. Kapasitas Daya Dukung Pangan

3.5. Produktivitas dan Pendapatan

Pendapatan yang diterima pekebun pada umumnya tidak memperhatikan komponen biaya, sehingga semua komponen biaya dianggap sebagai pendapatan. Perhitungan biaya menggunakan prinsip akuntansi perhitungan *full costing* untuk menentukan harga pokok produksi sejalan dengan penelitian (Mustofa & Bakce, 2024). Produktivitas lahan responden rerata 1,310 kg/ha/bln masih lebih tinggi jika dibandingkan dengan produktivitas kelapa sawit nasional sebesar 278,25 kg/ha/bln (Dirjenbun, 2022). Harga yang diterima pekebun rerata Rp.1,680/kg dan pendapatan dari usahatani perkebunan kelapa sawit responden rerata Rp.893,856/ha/bln. Pendapatan yang diterima pekebun adalah pendapatan bersih dan biaya tenaga kerja seluruhnya dikerjakan sendiri. Sehingga pekebun merasa pendapatan yang diterima lebih besar (Lawolo et al., 2022) karena curahan tenaga kerja dalam keluarga (Bakce & Mustofa, 2021).

Rendahnya produktivitas nasional disebabkan adanya tanaman belum menghasilkan (TBM) ditambah dengan kondisi tanaman tua dan rusak memasuki usia replanting. Pada umumnya pekebun tidak mengalokasikan biaya peremajaan (*replanting*) akan tetapi mengharapkan dana bantuan peremajaan sawit rakyat (PSR), hal ini sejalan dengan penelitian (Apriyanto et al., 2021). Harga yang diterima pekebun swadaya belum sesuai dengan harga penetapan oleh Dinas Perkebunan Provinsi Riau. Responden menerima harga bukan sebagai harga TBS pekebun bermitra belum sesuai sebagai komoditi yang dirancang (Pahan, 2012).

Responden yang bersedia membayar WTP sebanyak 181 orang dengan rerata pendapatan

sebesar Rp.1,353,143/ha/bln. Responden yang tidak bersedia membayar WTP sebanyak 79 orang dengan rerata pendapatan sebesar Rp. 865,118 /ha/bln. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi produktivitas lahan dan pendapatan, maka semakin tinggi WTP yang bersedia dibayar oleh responden (pekebun).

Tabel 6. Analisis Usahatani Perkebunan Kelapa Sawit Responden di Provinsi Riau tahun 2024

Keterangan	Minimal	Maksimal	Rerata
Produksi TBS (kg)/bln	850	1,680	1,310
Harga TBS (Rp./kg)	1,680	2,315	1,817
Penjualan TBS (Rp.)	1,428,000	3,889,200	2,380,270
BIAYA (Rp.)/bln			
Panen	175	480	288
Angkut	51,000	378,000	281,650
Herbisida	132,255	553,333	45,311
Penebasan	61,512	166,667	56,897
Rawat Piringan	-	121,000	13,554
Pembuangan Pelepah	148,500	229,500	164,750
Penyusutan	17,808	202,968	623,000
Jaga Kebun	75,000	150,000	115,540
Pemupukan	91,167	408,333	185,424
Total Biaya	577,417	2,210,281	1,486,414
HPP TBS	679	1,316	1,135
Pendapatan/bln	850,583	1,678,919	893,856

Sumber data: analisis usahatani, 2024

3.6. Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Willingness to Pay (WTP)

Hasil estimasi analisis regresi logistik biner terhadap 260 responden yang bersedia dan tidak bersedia membayar jasa ekosistem perkebunan kelapa sawit rakyat yaitu:

$$\frac{Li}{Y} = -6.73 - 0.13X_1 + 0.09X_2 + 0.01X_3 - 8.42X_4 - 7.09X_5 + 2.78X_6 + 1.05X_7 - 0.26X_8$$

Hasil analisis diperoleh nilai persen kesesuaian (*percent concordant*) sebesar 77,0 persen yang berarti bahwa 77,0 persen kesediaan membayar ($Y=1$) dapat dijelaskan oleh variabel luas lahan, pendidikan pekebun, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung pangan, daya dukung air, legalitas lahan. Sebaliknya nilai persen ketidaksesuaian (*percent discordant*) sebesar 23,0 persen dijelaskan oleh variabel diluar penelitian ini. Model matematis pada taraf nyata 95% dimana variabel luas lahan, pendidikan pekebun, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung air, dan legalitas lahan berpengaruh secara signifikan. sedangkan variable daya dukung pangan dan kesesuaian ruang tidak berpengaruh secara signifikan seperti disajikan pada Tabel 6.

Model matematis yang dibangun menunjukkan adanya hubungan positif dan negative pada variabel bebasnya. Tanda positif estimate pada Tabel 6 menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai variable tersebut maka semakin tinggi probabilitas kesediaan membayar WTP. Sedangkan tanda negative pada estimate menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai variable probabilitas kesediaan membayar semakin rendah. Pekebun yang memiliki pendidikan lebih baik dan lahan lebih luas memiliki daya saing dan nilai tawar lebih tinggi dan cenderung ingin menguasai

lahan pekebun yang lebih sempit disekitarnya (Izakovičová et al., 2017) untuk meningkatkan pendapatan (Lubis, 2008).

Kualitas sumberdaya pekebun yang baik meningkatkan kepatuhan terhadap hukum (Mustofa & Bakce, 2019) untuk memperoleh kepastian hukum atas usahanya untuk menghindari konflik dan meningkatkan pendapatan (Sembiring, 2006). Pendapatan diperoleh dari ekstensifikasi, peningkatan produktivitas lahan dengan penggunaan input optimal (Khalida & Lontoh, 2019) dan meningkatkan kualitas output harga TBS (Hutabarat, 2017b) serta dukungan teknologi.

3.7. Faktor Dominan yang Mempengaruhi Besarnya Kesediaan Membayar

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi WTP dilihat dari nilai koefisien determinasi sebesar 0,7688 mampu dijelaskan oleh variabel adalah luas lahan, pendidikan pekebun, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung pangan, daya dukung air, legalitas lahan dan kesesuaian ruang, sedangkan sisanya 23,12 persen dijelaskan oleh variabel lain yang diluar penelitian ini. Hasil uji F menunjukkan bahwa F hitung sebesar 18,33 dengan probabilitas signifikansi $0,0001 < 0,01$, hal ini dapat dinyatakan bahwa variabel adalah luas lahan, pendidikan pekebun, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung pangan, daya dukung air, legalitas lahan

dan kesesuaian ruang secara simultan mampu menjelaskan variasi kesediaan membayar jasa ekosistem dengan taraf nyata 95 persen.

Model matematis yang dibangun menunjukkan adanya hubungan positif dan negative. Hubungan dengan tanda positif estimate pada Tabel 8 menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai variable tersebut maka semakin tinggi probabilitas besarnya uang dalam satuan rupiah membayar WTP. Sedangkan tanda negative pada estimate menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai variable probabilitas besarnya uang dalam satuan rupiah membayar semakin rendah.

Hasil uji asumsi klasik normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk W probabilitas signifikansi $0,0001 < 0,01$, menunjukkan bahwa residual berdistribusi normal. Uji multikolinearitas nilai VIF < 10 , selanjutnya uji heteroskedastisitas dengan uji Breusch-Pagan-Godfrey nilai probabilitas signifikansi sebesar $0,3104 > 0,05$ sehingga dapat dinyatakan bebas dari heteroskedastisitas. Hasil uji autokorelasi dengan Nilai Durbin-Watson (DW) du dan kecil dari daerah 4 - du. Hasil estimasi analisis regresi linear berganda, faktor dominan yang mempengaruhi besarnya kesediaan membayar, model yang dibangun adalah sebagai berikut:

$$Y = -504.488 + 7.409,15X_1 + 338,40X_2 + 336,89X_3 + 0,003X_4 + 0,026X_5 + 0,495X_6 + 21.926X_7 + 14.067X_8$$

Tabel 7. Responden Kondisi Eksisting Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup

No.	Kabupaten/Kota	Responden (org)			Luas Lahan	Besarnya WTP (Rp.)	
		Bersedia	Tidak	Jumlah	(ha)	Jumlah	Rp./ha/thn
1	Bengkalis	17	9	26	52	1,830,000	35,192.31
2	Indragiri Hilir	22	6	28	87	3,265,000	37,528.74
3	Indragiri Hulu	29	13	42	153	4,515,000	29,509.80
4	Kampar	24	11	35	61	4,150,000	68,032.79
5	Pelalawan	6	5	11	11	560,000	50,909.09
6	Rokan Hilir	47	15	62	23	791,500	34,413.04
7	Rokan Hulu	29	17	46	126	6,075,000	48,214.29
8	Siak	6	2	8	130	6,550,000	50,384.62
9	Kota Dumai	1	1	2	11	300,000	27,272.73
Jumlah		181	79	260	654.00	28,036,500	42,384.16

Tabel 8. Analysis of Maximum Likelihood Estimates

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	Wald Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept		-6.7316	1.4663	21.0746	<.0001
X1	1 Luas lahan	-0.1307	0.0607	4.6362	0.0313
X2	1 Pendidikan Pekebun	0.0860	0.0448	3.6898	0.0547
X3	1 Produktivitas Lahan	0.0100	0.00462	4.7224	0.0298
X4	1 Pendapatan Pekebun	-8.42E-8	4.359E-8	3.7295	0.0535
X5	1 Daya Dukung Pangan	-7.09E-7	7.546E-7	0.8816	0.3478
X6	1 Daya Dukung Air	2.779E-6	1.196E-6	5.3961	0.0202
X7	1 Legalitas Lahan	1.0513	0.1814	33.5779	<.0001
X8	1 Kesesuaian Ruang	-0.2616	0.3529	0.5494	0.4586

Tabel 9. Parameter Estimates Besarnya Kesediaan Membayar

Parameter	DF	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	Variance Inflation
Intercept		-504488	74177	-6.80	<.0001	0
X1	1 Luas lahan	7409.14683	1562.65040	4.74	<.0001	1.07833
X2	1 Pendidikan Pekebun	338.39520	2568.07749	0.13	0.8953	1.02953
X3	1 Produktivitas Lahan	366.88470	157.55158	2.33	0.0207	1.31367
X4	1 Pendapatan Pekebun	0.00353	0.00140	2.52	0.0124	1.30897
X5	1 Daya Dukung Pangan	0.02607	0.04149	0.63	0.5304	1.02428
X6	1 Daya Dukung Air	0.49514	0.06456	7.67	<.0001	1.09361
X7	1 Legalitas Lahan	21926	9675.56245	2.27	0.0243	1.04056
X8	1 Kesesuaian Ruang	14067	21065	0.67	0.5049	1.01136

3.8. Faktor Dominan yang Mempengaruhi Besarnya Kesiediaan Membayar

Model matematis pada taraf nyata $A = 5\%$. Variabel yang signifikan adalah:

- (X1). Luas lahan memiliki *parameter estimate* sebesar 7409.14683 dengan nilai $Pr < 0,0001$. Semakin luas lahan yang dimiliki pekebun semakin besar WTP yang akan dibayarkan.
- (X3). Produktivitas lahan memiliki *parameter estimate* sebesar 366.88470 dengan nilai $Pr < 0,0207$. Semakin tinggi produktivitas lahan semakin besar WTP yang akan dibayarkan.
- (X4) Pendapatan pekebun memiliki *parameter estimate* sebesar 0.00353 dengan nilai $Pr < 0,0124$. Semakin tinggi pendapatan semakin besar WTP yang akan dibayarkan.
- (X6) Daya Dukung Air. Daya dukung air memiliki *parameter estimate* sebesar 0.49514 dengan nilai $Pr < 0,0001$. Semakin tinggi daya dukung air semakin besar WTP yang akan dibayarkan.
- (X7) Legalitas lahan memiliki *parameter estimate* sebesar 21.926 dengan nilai $Pr < 0,0243$. Semakin memiliki kepastian legalitas lahan semakin besar WTP yang akan dibayarkan.

4. KESIMPULAN

Kondisi eksiting DDDTLH perkebunan kelapa sawit rakyat di wilayah studi telah telampaui sebesar 19,64 ha (3,04%). Factor-faktor dominan yang mempengaruhi kesiediaan membayar (WTP) adalah variabel luas lahan, pendidikan pekebun, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung pangan, daya dukung air, legalitas lahan dan kesesuaian ruang. Sedangkan factor-faktor yang mempengaruhi besarnya membayar (WTP) adalah variabel luas lahan, produktivitas lahan, pendapatan pekebun, daya dukung air, dan legalitas lahan.

Implikasi kebijakan dapat dilakukan melalui program PSR dengan menerapkan *Good Agricultural Practices* (GAP) dan sertifikasi ISPO. Program PSR sejalan dengan GAP secara lingkungan dapat meningkatkan DDDTLH, daya dukung air dan daya dukung pangan. Program PSR bertujuan untuk meningkatkan produktivitas lahan, pendapatan pekebun, kepastian legalitas lahan dan meningkatkan sumberdaya manusia pekebun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. S., Arifin, H. S., Nurhayati, N., & Astawan, M. (2023). Jasa Lanskap pada Pekarangan Transmigran Bali di Wilayah Lampung Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(1), 143–149. <https://doi.org/10.14710/jil.21.1.143-149>
- Amalia, R., Dharmawan, A. H., Prasetyo, L. B., & Pacheco, P. (2019). Perubahan Tutupan Lahan Akibat Ekspansi Perkebunan Kelapa Sawit: Dampak Sosial, Ekonomi dan Ekologi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 130. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.130-139>
- Apriyanto, M., Partini, Mardesci, H., Syahrantau, G., & Yulianti. (2021). The Role of Farmers Readiness in the Sustainable Palm Oil Industry the Role of

Farmers Readiness in the Sustainable Palm Oil Industry. *Journal of Physics: Conference Serie*, 1764(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012211>

- Atikah, N., & Sutopo, W. (2014). Simulasi Model Dinamik Pengangkutan Crude Palm Oil (Cpo) di Pt. Xyz untuk Meminimalkan Biaya Transportasi Pengadaan Bahan. *J@Ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 9(2), 125–134. <https://doi.org/10.12777/jati.9.2.125-134>
- Bakce, R., & Mustofa, R. (2021). Kesempatan Kerja Dan Kelayakan Ekonomi Usaha Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Di Kabupaten Indragiri Hulu. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(7), 2213–2220.
- Bibi, F., & Jamil, M. (2021). Testing environment Kuznets curve (EKC) hypothesis in different regions. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(11), 13581–13594. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11516-2>
- Braat, L. C. (2012). Ecosystem services-science, policy and practice: Introduction to the journal and the inaugural issue. *Ecosystem Services*, 1(1), 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.007>
- Bull, J. W., Suttle, K. B., Gordon, A., Singh, N. J., & Milner-Gulland, E. J. (2013). Biodiversity offsets in theory and practice. *Oryx*, 47(3), 369–380. <https://doi.org/10.1017/S003060531200172X>
- Chaudhary, A., Gustafson, D., & Mathys, A. (2018). Multi-indicator sustainability assessment of global food systems. *Nature Communications*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03308-7>
- CIFOR. (2018). Oil palm and biodiversity: a situation analysis by the IUCN Oil Palm Task Force. In *Oil palm and biodiversity: a situation analysis by the IUCN Oil Palm Task Force*. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2018.11.en>
- Córdoba, D., Abrams, J., & Selfa, T. (2022). Achieving Palm Oil Sustainability Under Contract: Roundtable on Sustainable Palm Oil and Family Farmers in the Brazilian Amazon. *Current Research in Environmental Sustainability*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.crsust.2022.100160>
- Dani, J. L., Mojiol, A. R., & Fatt, B. S. (2023). Willingness to Pay for Conservation: A Study in Serinsim Substation, Kinabalu Geopark, Sabah. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1145(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1145/1/012014>
- Darsani, Y. R., & Subagio, H. (2016). Analisis investasi jangka panjang. In *Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian Kementerian Pertanian*. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/7058>
- Dharmawan, A. H., Nasdian, F. T., Barus, B., Kinseng, R. A., Indaryanti, Y., Indriana, H., Mardianingsih, D. I., Rahmadian, F., Hidayati, H. N., & Roslinawati, A. M. (2019). Kesiapan Pekebun Kelapa Sawit Swadaya dalam Implementasi ISPO: Persoalan Lingkungan Hidup, Legalitas dan Keberlanjutan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 304. <https://doi.org/10.14710/jil.17.2.304-315>
- Diantoro, M. A., Akbar, A. A., & Sutrisno, H. (2023). Valuasi Lingkungan TPA Batu Layang Pontianak. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 472–486. <https://doi.org/10.14710/jil.21.3.472-486>
- Dirjenbun. (2022). *Buku Statistik Perkebunan 2020-2022*.

- Durán-Román, J. L., Cárdenas-García, P. J., & Pulido-Fernández, J. I. (2021). Tourists' willingness to pay to improve sustainability and experience at destination. *Journal of Destination Marketing and Management*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100540>
- Evizal, R. (2014). Dasar-dasar Produksi Perkebunan. In H. M. Akin (Ed.), *Dasar-dasar Produksi Perkebunan (Ke-1)*, pp. 1–27. Graha Ilmu.
- Fauziyyah, N., Irwansyah, R., Ersyafdi, I. R., Manurung, S., Sholihat, W., Corrina, F., Suharmiyati, S., Nainggolan, C. D., Listya, K., Ahmadi, L. P., Bairizki, A., Hidayadi, T., Prabowo, M. A., Pattiapon, M. L., & Utami, F. (2021). Akuntansi Biaya. In *CV WIDINA MEDIA UTAMA*. CV WIDINA MEDIA UTAMA.
- Fish, R., Church, A., Willis, C., Winter, M., Tratalos, J. A., Haines-Young, R., & Potschin, M. (2016). Making space for cultural ecosystem services: Insights from a study of the UK nature improvement initiative. *Ecosystem Services*, 21(September), 329–343. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.017>
- Fish, R., Church, A., & Winter, M. (2016). Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement. *Ecosystem Services*, 21(September), 208–217. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.09.002>
- Ghazali, I. (2013). *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS 21* (I. Ghzali, Ed.; Ketujuh). Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Haque, M. I., & Basak, R. (2017). Land cover change detection using GIS and remote sensing techniques: A spatio-temporal study on Tanguar Haor, Sunamganj, Bangladesh. *Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 20(2), 251–263. <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2016.12.003>
- Hermon, D., Iskarni, P., Oktorie, O., & Wilis, R. (2017). The Model of Land Cover Change into Settlement Area and Tin Mining and its Affecting Factors in Belitung Island, Indonesia. *Journal of Environment and Earth Science*, 7(6), 32–39.
- Hidayani, P., Bratanegara, A. S., & Pratama, A. R. (2023). Willingness To Pay (WTP) Wisatawan dalam Pelestarian Lingkungan Paska Perubahan Cagar Alam Kamojang ke Taman Wisata Alam Kamojang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(1), 43–49. <https://doi.org/10.14710/jil.22.1.43-49>
- Hutabarat, S. (2017a). Rakyat Di Kabupaten Pelalawan, Riau Dalam Perubahan Perdagangan Global*. *Pekanbaru Indonesia*, 43, 47–64.
- Hutabarat, S. (2017b). TANTANGAN KEBERLANJUTAN PEKEBUN KELAPA SAWIT RAKYAT DI KABUPATEN PELALAWAN, RIAU DALAM PERUBAHAN PERDAGANGAN GLOBAL*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial Indonesia*, 43(1), 47–64. <https://jmi.ipsk.lipi.go.id/index.php/jmiipks/article/view/713>
- Izakovičová, Z., Mederly, P., & Petrovič, F. (2017). Long-term land use changes driven by urbanisation and their environmental effects (example of Trnava City, Slovakia). *Sustainability (Switzerland)*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/su9091553>
- Karsenty, A., Aubert, S., Brimont, L., Dutilly, C., & Sébastien Desbureaux, Driss Ezzine de Blas, G. L. V. (2017). The Economic and Legal Sides of Additionality in Payments for Environmental Services. *Environmental Policy and Government*, 27(5), 422–435.
- Khalida, R., & Lontoh, A. P. (2019). Manajemen Pemupukan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.), Studi Kasus pada Kebun Sungai Sagu, Riau. *Buletin Agrohorti*, 7(2), 238–245. <https://doi.org/10.29244/agrob.7.2.238-245>
- Lawolo, O., Pinem, L. D., Nainggolan, E. W., Sitopu, Y. D., & Nainggolan, H. L. (2022). Analisis Pendapatan Usahatani Kelapa Sawit Rakyat Dan Kontribusinyaterhadap Pendapatan Keluarga Pekebun di Kabupaten Tapanuli Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Pgri Palangka Raya*, 1. <https://doi.org/10.54683/puppr.v1i0.8>
- Lubis, A. U. (2008). Kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq.*) di Indonesia. *Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 1–382.
- MEA. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and Water Synthesis*. *Virginia Tech*, 3994. <https://doi.org/1-56973-597-2>
- Moniaga, V. R. B. (2011). Analisis Daya Dukung Lahan Pertanian. *ASE*, 7(2), 61–68.
- Mulyani, A., & Agus, F. (2018). Kebutuhan dan Ketersediaan Lahan Cadangan Untuk Mewujudkan Cita-Cita Indonesia Sebagai Lumbung Pangan Dunia Tahun 2045. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 15(1), 1. <https://doi.org/10.21082/akp.v15n1.2017.1-17>
- Mustofa, R., & Bakce, R. (2019). Potensi Konflik Lahan Perkebunan Kelapa Sawit. *Unri Conference Series: Agriculture and Food Security*, 1, 58–66. <https://doi.org/10.31258/unricsagr.1a8>
- Mustofa, R., & Bakce, R. (2024). Penentuan Harga Pokok Produksi (HPP) Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Pekebun Swadaya di Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. *Procuratio: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 12 (1), 1–12. <http://ejournal.pelitaIndonesia.ac.id/ojs32/index.php/PROCURATIO/index>
- Mustofa, R., Hapsah, Syahza, A., & Suwondo, S. (2021). *Food Carrying Capacity as an Indicator of Sustainability of Smallholder Oil Palm Plantations in Riau Province*. 11, 111 – 121. <https://doi.org/10.48047/rigeo.11.08.11>
- Muta' Ali, L., Kinasih, S. S., & Sumini, K. (2012). Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah.
- Nitzko, S., Bahrs, E., & Spiller, A. (2024, January). Consumer Willingness to Pay for Pesticide-Free Food Products with Different Processing Degrees: Does Additional Information on Cultivation Have an Influence? Farming System; Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2023.100059>
- Nurahmawaty, D., Herawati, H., & Saziati, O. (2023). Daya Dukung Lingkungan berdasarkan Ketersediaan Air dan Produktivitas Lahan di Daerah Kecamatan Putussibau Utara Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(2), 257–268. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulinkungan/article/view/46455>
- Nurkholis, A., & Sitanggang, I. S. (2019). A spatial analysis of soybean land suitability using spatial decision tree algorithm. *Proc.SPIE*, 11372. <https://doi.org/10.1117/12.2541555>
- P3ES, P. P. P. E. S. (2021). Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan Hidup Jasa Ekosistem Perkebunan Kelapa Sawit di Provinsi Riau. In *Paper Knowledge. Toward a Media History of Documents*.

- Pahan, I. (2012). Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir (R. Armando, Ed.). Penerbar Swadaya.
- Pahan, I. (2015). Panduan Teknis Budidaya Kelapa Sawit. (L. H. Apriyanti, Ed.; 1st ed.). Penerbar Swadaya.
- Phelps, J., Jones, C. A., Pendergrass, J. A., & Gómez-Baggethun, E. (2015). Environmental liability: A missing use for ecosystem services valuation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(39), E5370. <https://doi.org/10.1073/pnas.1514893112>
- Pittock, J., Cork, S., & Maynard, S. (2012). The state of the application of ecosystems services in Australia. *Ecosystem Services*, 1(1), 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.010>
- Pourghasemi, H. R., Pradhan, B., & Gokceoglu, C. (2012). Application of fuzzy logic and analytical hierarchy process (AHP) to landslide susceptibility mapping at Haraz watershed, Iran. *Natural Hazards*, 63(2), 965–996. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0217-2>
- Primmer, E., & Furman, E. (2012). Operationalising ecosystem service approaches for governance: Do measuring, mapping and valuing integrate sector-specific knowledge systems? *Ecosystem Services*, 1(1), 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.07.008>
- Ramli, F., & Samdin, Z. (2017). Willingness to pay for conservation fee using contingent valuation method: The case of Matang Mangrove Forest Reserve, Perak, Malaysia. *Malaysian Forester*, 80(1), 99–110. <https://www.researchgate.net/publication/322482831>
- Rosnita, R. (2012). Tingkat Keberdayaan Lembaga Keuangan Mikro Dalam Peningkatan Produksi Kelapa Sawit di Provinsi Riau Kasus Lembaga Usaha Ekonomi Desa Simpan Pinjam (Ued-Sp) di Kabupaten Rokan Hulu. Seminar Dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat Tahun 2012, 480.
- Sari, S. A., & Koswara, A. (2019). Analisis Ketersediaan dan Kebutuhan Air Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan Berdasarkan Neraca Air. <https://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik>
- Sembiring, J. (2006). Konflik Tanah Perkebunan Di Indonesia. *Jurnal Hukum IUS QUIA IUSTUM*, 13(2), 279–292. <https://doi.org/10.20885/iustum.vol13.iss2.art9>
- Sharma, S. K., H., B., P., P., & Y., L. (2017). Assessing impacts on ecosystem services under various plausible oil palm expansion scenarios in Central Kalimantan, Indonesia. *Assessing Impacts on Ecosystem Services under Various Plausible Oil Palm Expansion Scenarios in Central Kalimantan, Indonesia*, 176. <https://doi.org/10.17528/cifor/006479>
- Soedomo, S. (2012). Internalizing externalities through payments for environmental services. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 18(2), 138–143. <https://doi.org/10.7226/jtfm.18.2.138>
- Soedomo, S. (2017). Failure of forestry political economy of Indonesia. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 23(2), 111–118. <https://doi.org/10.7226/jtfm.23.2.111>
- Sumarga, E., & Hein, L. (2014). Mapping ecosystem services for land use planning, the case of Central Kalimantan. *Environmental Management*, 54(1), 84–97. <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0282-2>
- Suryahani, I., Anwar, N., Fakultas, D., Universitas, E., Soedirman, J., Indonesia, D., Jenderal, U., Purwokerto, S., Bunyamin, J. H. R., & Grendeng, K. (2011). Aplikasi Willingness To Pay: Proksi Terhadap Penentuan Harga (Model Empirik Dalam Estimasi Permintaan Air Pdam Rumah Tangga Di Kabupaten Banyumas). *Eko-Regional*, 6(2), 107–116.
- Suwondo, Syahza, A., Wulandari, S., Darmadi, Gupta, P., Sharma, A. M., Behl, A., Singh, M., Devi, C. U., Bedarkar, M., Pandita, D., Janvale, G., Kendre, S., Mehrotra, S., Hh, R. P., F, D. D. E. D. O. L. D., Hanaysha, J., Ahmad, N., Decramer, A., ... Nasrul, B. (2021). Development of Superior Plantation Commodities Based on Sustainable Development. *Nternational Journal of Sustainable Development and Planning*, 15(1), 51–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.18280/ijstdp.160408>
- Syahza, A. (2021). METODOLOGI PENELITIAN. In *Edisi Revisi* (p. 223).
- Syahza, A., & Irianti, M. (2021). Formulation of control strategy on the environmental impact potential as a result of the development of palm oil plantation. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 12(1), 106–116. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-06-2019-0059>
- Syahza, A., Robin, Suwondo, & Hosobuchi, M. (2021). Innovation for the development of environmentally friendly oil palm plantation in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 716(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/716/1/012014>
- Wicaksono, D. A., Rifin, A., & Pahan, I. (2018). The Sustainability of Three Indonesian Palm Oil Business Entities. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 15(3), 249–257. <https://doi.org/10.17358/jma.15.3.249>
- Wijaya, M. S., & Susilo, B. (2013). Integrasi model spasial Cellular Automata dan Regresi Logistik Biner Untuk Memodelan Dinamika Perkembangan Lahan Terbangun (Studi Kasus Kota Salatiga). *Jurnal Bumi Indonesia*, 2(1), 125–133.