

## BAB I PENDAHULUAN UMUM

### 1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Status Lingkungan Hidup Indonesia Tahun 2021<sup>1</sup>, dari sekitar 120,3 juta ha kawasan hutan negara, terdapat 46,5% atau 55,93 juta ha yang belum dikelola secara intensif. Sekitar 30 juta ha dari kawasan tersebut berada dalam kewenangan pemerintah daerah, termasuk Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan. Provinsi Sulawesi Selatan memiliki kawasan hutan seluas kurang lebih 2.610.583 ha, terdiri dari Hutan Lindung (HL) seluas 1.188.816 ha, Hutan Produksi Terbatas (HPT) seluas 482.923 ha, Hutan Produksi (HP) 119.719 hektar, Hutan Suaka Alam dan Wisata 268.632 ha, Taman Nasional Laut 529.134 ha, dan Hutan Produksi Konversi (HPK) seluas 21.358 ha (Arhamullah et al., 2021).

Saat ini, pengelolaan hutan di Sulawesi Selatan masih didominasi skema Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK), yang berorientasi ekonomi dan minim partisipasi masyarakat lokal. Konsekuensinya, potensi konflik sosial meningkat dan jaminan kelestarian kawasan melemah. Untuk memperkuat tata kelola partisipatif, Direktorat Jenderal Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (Ditjen PSKL) menargetkan 10 juta ha hutan dikelola masyarakat melalui skema Perhutanan Sosial—Hutan Desa, Hutan Kemasyarakatan, Hutan Tanaman Rakyat, dan Hutan Rakyat—pada periode 2020-2024. Namun hingga 2019, realisasi pada Hutan Lindung baru mencapai  $\pm 1,5$  juta ha, setara 15 % dari target nasional. Direktorat Jenderal Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (Ditjen PSKL) dalam Renstra 2020-2024 menargetkan pengelolaan kawasan hutan secara lestari berbasis Agroforestry seluas 500 ribu hektar (Ditjen PSKL, 2020). Skema Agroforestry menawarkan konsep pemanfaatan hutan secara berkelanjutan dengan mengintegrasikan aspek ekologis berupa tanaman berkayu dan semak, serta aspek ekonomi yang diwujudkan dalam pemanfaatan ruang sebagai lahan pertanian, perkebunan, maupun peternakan secara terpadu pada satu areal lahan yang sama.

Implementasi pengelolaan Agroforestry memerlukan partisipasi aktif masyarakat, yang umumnya tergabung dalam kelompok tani. Dayat (2017) menjelaskan bahwa pengelolaan hutan secara berkelompok lebih efisien dibandingkan individu karena interaksi dalam komunitas maupun antar-komunitas petani dengan pihak pemerintah memungkinkan penyebaran informasi yang lebih efektif. Penelitian Triguna et al. (2022) menguatkan bahwa pendekatan kelompok tani membantu mengatasi kendala penyebaran informasi pertanian secara individual, serta mengurangi keterbatasan jumlah petugas penyuluh, waktu, dan biaya operasional.

---

<sup>1</sup> Kemen LHK (2021) Status Lingkungan Hidup Indonesia Tahun 2022. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Republik Indonesia

Secara umum, produksi utama dari skema Hutan Kemasyarakatan (HKm) adalah hasil hutan berupa kayu dan hasil hutan bukan kayu (HHBK). Agar aspek kelestarian dapat terjaga, maka diperlukan tata kelola yang terpadu mencakup aspek desain pengelolaan, manajemen teknis, keuangan, hingga hubungan sosial kemasyarakatan. Salah satu bentuk teknis yang paling sesuai dalam pengelolaan ini adalah sistem Agrosilvopastural. Menurut Clason (1998), sistem ini secara efektif mengintegrasikan tanaman kehutanan (silvikultur), pertanian (agrokultur), dan peternakan (pastura) dalam satu hamparan yang sama. Tata kelola ini tidak hanya berorientasi ekonomi, tetapi juga memperhatikan aspek ekologis berupa estetika, hidrologi, dan konservasi flora-fauna.

Pengelolaan kawasan hutan lindung yang memiliki keterbatasan luas maupun karakteristik lahan yang cenderung berbukit dan curam, membutuhkan perencanaan yang inovatif. Salah satu solusi yang ditawarkan ialah melalui sistem agroforestri dengan pemilihan tanaman yang beragam. Masyarakat dapat memanfaatkan lahan untuk menanam tanaman musiman seperti singkong, pisang, jagung, kacang tanah, sayur-sayuran, serta tanaman pakan ternak seperti rumput gajah. Sedangkan dari aspek ekonomi dan konservasi, tanaman kayu seperti Mahoni, Jati, dan Jabon dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sebagai bahan industri kayu lokal.

Namun demikian, implementasi sistem agroforestri sering dihadapkan pada tantangan utama, yakni peningkatan jumlah populasi manusia yang berdampak pada meningkatnya kebutuhan lahan. Sobola & Amadi (2015) menyatakan bahwa tekanan terhadap lingkungan semakin meningkat seiring bertambahnya populasi manusia dan berkurangnya ruang gerak penduduk. Situasi serupa terjadi di Desa Gunung Silanu, di mana terjadi lonjakan populasi hampir dua kali lipat selama delapan tahun terakhir, dari 3.041 jiwa (2014) menjadi 5.402 jiwa (2021) (BPS, 2021). Pertumbuhan populasi ini berimplikasi langsung terhadap tekanan kawasan hutan lindung akibat meningkatnya kebutuhan lahan permukiman dan lahan pencaharian masyarakat setempat.

Desa Gunung Silanu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, merupakan wilayah strategis untuk pengembangan sistem agroforestri, dengan luas wilayah mencapai 12,50 km<sup>2</sup>. Topografi wilayah ini berupa perbukitan dengan kemiringan antara 0,5% hingga 15%, beriklim Type C (Schmid and Ferguzon) akibat curah hujan yang relatif rendah (sekitar 2.000–2.500 mm per tahun) dan pengaruh angin laut sepanjang tahun (NASA, 2021). Hasil survei terbatas pada tahun 2021 menunjukkan adanya potensi vegetasi yang mendukung penerapan sistem agrosilvopastural, meliputi tanaman berkayu (mahoni, jati, asam, kemiri, mangga), tanaman tahunan (kopi, jambu mete, bambu), tanaman musiman (cabai, terong, labu, sayur-mayur), serta tanaman pakan ternak (rumput gajah, setaria, dan lamtoro). Selain itu, masyarakat juga memelihara ternak seperti sapi, kambing, dan ayam kampung yang berperan sebagai komponen integral dalam sistem tersebut. Potensi ini diperkuat oleh hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa luas lahan potensial untuk pengembangan model agrosilvopastural di kawasan ini berkisar antara 300 hingga 500 hektar, sebagaimana tercatat dalam data Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan..

Kendati demikian, implementasi skema Agrosilvopastural di Desa Gunung Silanu masih menemui sejumlah kendala. Pola pengelolaan hutan lindung oleh masyarakat setempat selama ini masih bersifat parsial dan individual, kurangnya pemilihan jenis tanaman sesuai prinsip konservasi lingkungan hidup, serta keterbatasan peran kelompok tani yang hanya berkisar pada pemecahan masalah umum seperti keterbatasan pupuk, pestisida, dan pengairan bergantung musim hujan. Kondisi ini menunjukkan perlunya intervensi stakeholder secara terpadu sesuai amanat PermenLHK No. 9 Tahun 2021 tentang pengelolaan perhutanan sosial.

Berdasarkan berbagai persoalan tersebut, dibutuhkan model pengelolaan kawasan hutan lindung secara inovatif yang mampu memenuhi tujuan ekologi dan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara simultan. Pengelolaan melalui Hutan Kemasyarakatan (HKm) dengan pendekatan Agrosilvopastural diyakini dapat menjadi solusi strategis untuk mengatasi keterbatasan lahan sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat secara berkelanjutan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian mendalam untuk mengembangkan model pengelolaan kawasan hutan lindung berbasis Agrosilvopastural melalui disertasi yang berjudul: **"PENGEMBANGAN MODEL TATA KELOLA SISTEM AGROSILVOPASTURAL DALAM PROGRAM HKm UNTUK MENUNJANG PENGELOLAAN HUTAN LESTARI (Studi Kasus: Desa Gunung Silanu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto)."**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada Latar Belakang, untuk menjawab berbagai tantangan tersebut, maka dirumuskan sejumlah permasalahan penelitian berikut ini sebagai dasar pengembangan model tata kelola hutan lindung berbasis Agrosilvopastural, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kondisi eksisting komponen penyusun Kawasan hutan lindung Gunung Silanu Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto?
2. Bagaimana pola pemanfaatan kawasan hutan lindung Gunung Silanu oleh masyarakat setempat?
3. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya aktivitas perambahan oleh masyarakat di kawasan hutan lindung Gunung Silanu?
4. Aktivitas dan potensi apa saja yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam model sistem tata kelola hutan berbasis Agrosilvopastural di kawasan hutan lindung Gunung Silanu?.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengembangkan model tata kelola hutan lindung berbasis Agrosilvopastural di kawasan hutan lindung Gunung Silanu,

Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, guna menunjang pengelolaan kawasan hutan secara lestari, partisipatif, dan berkelanjutan.

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis dan menilai kondisi eksisting-mozaik bentang alam kawasan hutan lindung Gunung Silanu Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto.
2. Menganalisis secara holistik pola pemanfaatan kawasan Hutan Lindung Gunung Silanu oleh masyarakat, dengan meninjau pengaruh faktor sosial ekonomi, tingkat ketergantungan terhadap kawasan, serta implikasinya terhadap tekanan ekologis;
3. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya aktivitas perambahan oleh masyarakat di kawasan hutan lindung Gunung Silanu.
4. Mengidentifikasi potensial lokal dan merancang model tata kelola hutan lindung berbasis Agrosilvopastural yang efektif, aplikatif, serta adaptif terhadap kondisi lokal di kawasan hutan lindung Gunung Silanu.

Penelitian ini secara institusional (akademik) bertujuan untuk memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang kehutanan, khususnya dalam perumusan konsep tata kelola hutan berbasis Agrosilvopastural yang partisipatif dan berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya referensi dan menjadi bahan kajian ilmiah lanjutan, baik dalam penelitian serupa maupun pengembangan kurikulum pada institusi pendidikan tinggi, terutama yang terkait langsung dengan pengelolaan hutan, agroforestri, serta konservasi sumber daya alam. Sementara bagi institusi pemerintah, Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi kebijakan serta menjadi masukan bagi Pemerintah Daerah Kabupaten Jeneponto, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan, serta institusi terkait lainnya dalam rangka penerapan sistem tata kelola hutan lindung yang partisipatif dan berkelanjutan melalui pendekatan Agrosilvopastural.

#### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar rekomendasi bagi pengambilan kebijakan dan program oleh Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, khususnya Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dinas Pertanian dan Peternakan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, serta Kementerian Pertanian. Penelitian ini juga dapat dijadikan dasar penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) untuk implementasi program pengelolaan Hutan Kemasyarakatan berbasis Agrosilvopastural di Desa Gunung Silanu. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi model percontaan tata kelola hutan yang inovatif, sehingga dapat direplikasi dan dikembangkan lebih luas, baik secara nasional maupun global.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini didasari oleh luas hutan negara yang belum terkelola secara intensif sebagai akibat dari rendahnya kualitas pengelolaan HKm sehingga perlu dilakukan peningkatan melalui kegiatan penyuluhan dan mendesain model tata kelola yang mengakomodir kegiatan pengolahan lahan yang dilakukan masyarakat setempat. Sehingga penelitian ini akan lebih banyak mengkaji mengenai kondisi pemanfaatan lahan yang dilakukan oleh masyarakat dan potensi pengembangan sektoral yang akan meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar Hutan lindung gunung silanu. Untuk mendukung penyusunan Disertasi ini penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif adapun faktor faktor yang akan di amati yaitu menganalisis kondisi eksisting, kondisi sosial ekonomi, dan membuat model pemanfaatan hutan lestari berbasis masyarakat.

Batasan dalam penelitian dilakukan dengan memilih HKm di dalam Hutan Lindung Desa Gunung Silanu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto dengan area pengembangan model pada lahan seluas 300 – 500 ha. Pengambilan dasar pembuatan model direncanakan dilakukan dalam kurung waktu 5 bulan di tahun 2023 dengan melibatkan 2 Kelompok Tani Setempat.

## 1.6 Kebaruan (*Novelty*) Penelitian

Kebaruan penelitian (*novelty*) merupakan aspek penting yang menunjukkan kontribusi unik dari penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya. Penelitian ini menghadirkan pendekatan inovatif yang belum sepenuhnya dikaji pada penelitian terdahulu, khususnya dalam pengembangan tata kelola hutan lindung berbasis Agrosilvopastural di kawasan Hutan Kemasyarakatan (HKm). Adapun kebaruan penelitian ini secara spesifik dapat dirumuskan ke dalam dua poin utama sebagai berikut:

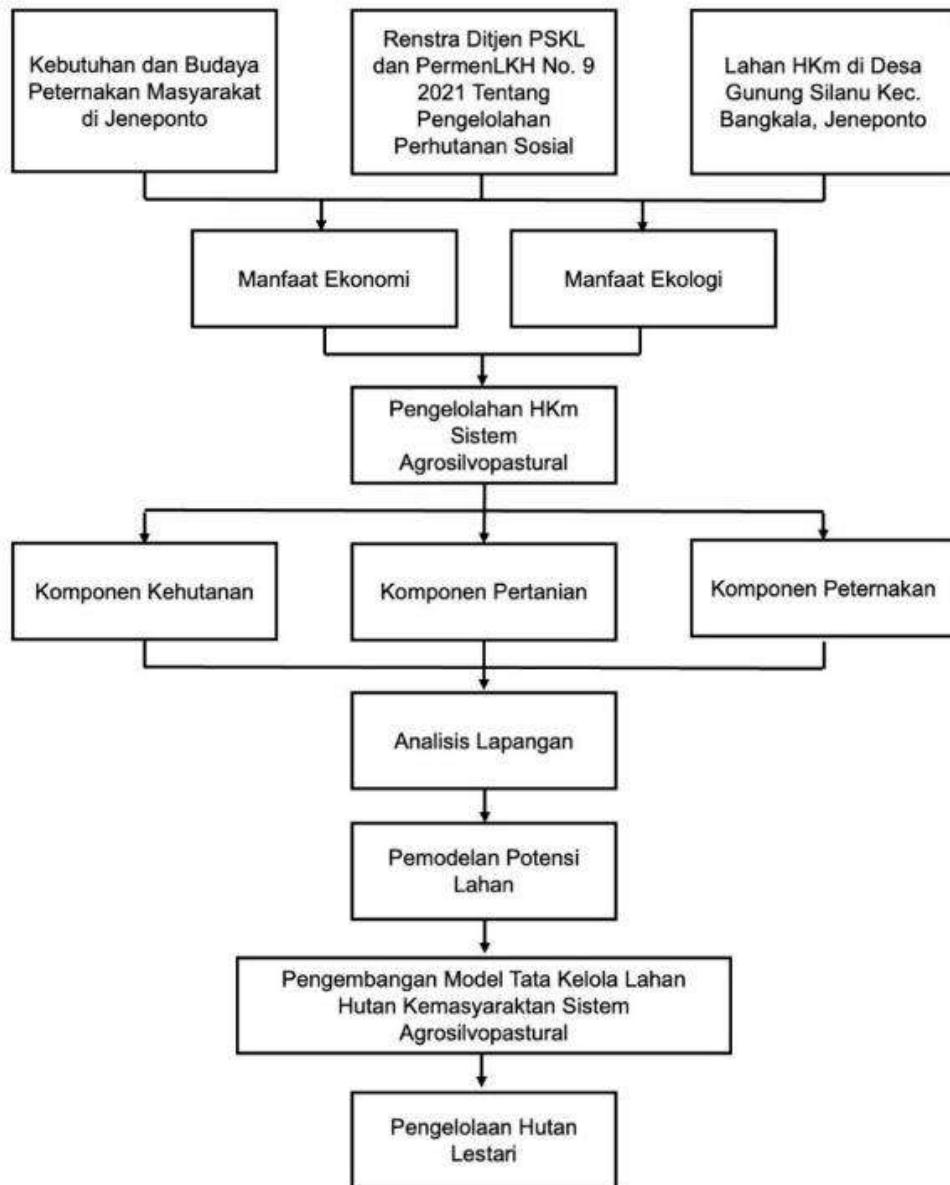
1. Pengembangan desain model agrosilvopastural dalam skema Hutan Kemasyarakatan (HKm) berbasis nilai sosial-budaya masyarakat lokal, khususnya dalam mengakomodasi aktivitas ekonomi masyarakat setempat, pola penguasaan lahan, serta pemilihan jenis tanaman dan ternak yang adaptif terhadap karakteristik wilayah studi di Desa Gunung Silanu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto.
2. Integrasi faktor sosial-ekonomi dan ekologi dalam model tata kelola hutan lindung berbasis agrosilvopastural secara terukur dan aplikatif, dengan pendekatan inovatif yang memperhatikan keseimbangan antara manfaat ekonomi masyarakat dan kelestarian ekosistem hutan lindung.

Kebaruan dalam penelitian ini secara spesifik terletak pada pendekatan integratif yang secara eksplisit mempertimbangkan karakteristik sosial-budaya masyarakat lokal sebagai dasar dalam perancangan model agrosilvopastural di kawasan hutan lindung (penelitian sebelumnya yang cenderung mengedepankan pendekatan teknis-ekologis atau ekonomi semata tanpa memperhatikan faktor sosial-budaya lokal secara mendalam). Selain itu, integrasi aspek sosial-ekonomi

dengan aspek ekologis dilakukan melalui pendekatan yang lebih aplikatif dan terukur, sehingga menjamin bahwa model yang dihasilkan tidak hanya teoritis tetapi juga praktis diterapkan di lapangan.

## 1.7 Kerangka Pemikiran

Kerangka pikir yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:



Gambar 1.1. Bagan Alir Penelitian



## BAB II

### KONDISI EKSISTING KOMPONEN PENYUSUN KAWASAN HUTAN LINDUNG

#### 2.1 Abstrak

Evaluasi terhadap kondisi eksisting komponen penyusun kawasan Hutan Lindung Gunung Silanu merupakan dasar untuk memahami perubahan bentang alam dan karakteristik biofisik kawasan. Analisis dilakukan melalui tiga pendekatan utama, yaitu: perubahan tutupan lahan, evaluasi kemampuan lahan, dan penilaian kesuburan tanah. Hasil interpretasi citra Landsat 8 tahun 2014 dan 2023 menunjukkan adanya perubahan signifikan pada tutupan lahan, yaitu luas hutan lahan kering sekunder menurun drastis dari 45,16% menjadi 18,96%, tetapi lahan pertanian lahan kering dan campuran mengalami peningkatan dominan, dari 72,04 ha menjadi 103,14 ha pada tahun 2023. Evaluasi kemampuan lahan mengindikasikan sebagian besar satuan lahan berada pada kelas kemampuan sedang hingga rendah, dengan pembatas utama berupa lereng, kepekaan erosi, drainase, dan kedalaman tanah. Penilaian kesuburan tanah berdasarkan kombinasi aspek kimia dan fisika menunjukkan bahwa seluruh sampel tanah tergolong dalam kategori kesuburan rendah. Temuan ini mengindikasikan adanya tekanan terhadap keberlanjutan ekosistem kawasan hutan dan perlunya pengelolaan berbasis kondisi aktual bentang alam. Informasi ini menjadi dasar penting bagi pengembangan model tata kelola hutan berbasis agrosilvopastural yang adaptif terhadap potensi dan kendala kawasan hutan.

Kata Kunci: Tutupan Lahan, Kelas Lahan, Kesuburan Tanah

#### 2.2 Pendahuluan

Seiring pertumbuhan populasi manusia yang semakin pesat, tekanan terhadap penggunaan lahan semakin meningkat sehingga menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan secara luas (Duwila et al., 2019). Kondisi ini sering kali memicu konflik kepentingan dalam pengelolaan lahan antara kebutuhan sosial-ekonomi masyarakat dan kebutuhan konservasi lingkungan (Budiarta, 2014). Perubahan penggunaan lahan tersebut dapat terjadi secara alami maupun akibat aktivitas manusia yang bertujuan memaksimalkan manfaat ekonominya (Navalgund, 2001).

Dalam rangka menjaga keseimbangan antara produksi ekonomi dan keberlanjutan lingkungan, pemanfaatan lahan secara optimal perlu dilakukan berdasarkan pada kapasitas dan kemampuan lahan itu sendiri (Simanungkalit, 2011; Mujwo et al., 2022). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis kondisi eksisting penggunaan lahan adalah pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). Roy (2010) menjelaskan bahwa penggunaan SIG mampu memberikan gambaran spasial tentang kondisi bentang alam, potensi sumber daya, dan dampak aktivitas manusia secara lebih akurat dan terintegrasi.

Selain analisis penggunaan lahan secara aktual, klasifikasi kemampuan lahan juga penting dilakukan untuk mendukung pengelolaan lahan yang berkelanjutan. Penilaian ini bermanfaat dalam pembuatan kebijakan dan pengambilan keputusan terkait pengelolaan kawasan hutan lindung (Costa et al., 2019; Atalay, 2016). Ketidaksesuaian antara kelas kemampuan lahan dengan penggunaannya dapat meningkatkan risiko kerusakan lingkungan, seperti erosi yang parah, degradasi kesuburan tanah, hingga gangguan kesehatan Daerah Aliran Sungai (DAS) (Hardjowigeno & Widiatmaka, 2015; Costa et al., 2019; Budiarta, 2014).

Selain aspek pemanfaatan lahan, kesuburan tanah merupakan faktor krusial yang secara langsung mempengaruhi produktivitas lahan. Oleh karena itu, analisis kesuburan tanah melalui pengujian sifat fisik dan kimia tanah perlu dilakukan untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan terhadap pola pemanfaatan tertentu. Menurut Pinatih et al. (2015), metode uji tanah merupakan pendekatan yang cepat, efektif, dan akurat dalam menentukan unsur hara, sehingga dapat menjadi dasar dalam penentuan strategi pengelolaan lahan yang optimal.

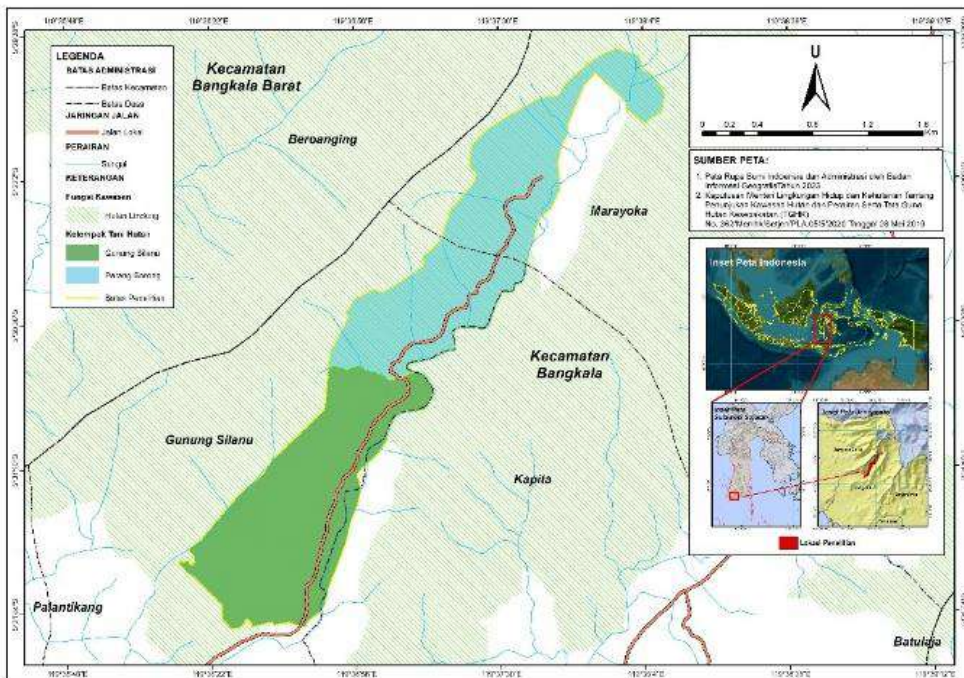
Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting wilayah kajian berdasarkan penggunaan lahan aktual dalam periode tertentu, klasifikasi kemampuan lahan beserta faktor-faktor penghambat pemanfaatannya, serta menilai tingkat kesuburan tanah melalui analisis sifat fisik dan kimia tanah di kawasan hutan lindung Gunung Silanu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto.

## **2.3 Metode**

### **2.3.1 Waktu dan lokasi**

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Agustus sampai dengan Bulan Desember 2023. Lokasi penelitian berada pada KTH Gunung Silanu dan KTH Parang Borong, di Desa Gunung Silanu, Marayoka dan Kapita, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto. Adapun fungsi kawasan adalah kawasan Hutan Lindung (HL). Adapun peta Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 2.1.

Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa kawasan Hutan Lindung Gunung Silanu menghadapi tantangan berupa tingginya aktivitas pemanfaatan dan tekanan perambahan oleh masyarakat sekitar, yang berpotensi menyebabkan degradasi lingkungan. Kawasan tersebut secara legal telah ditetapkan sebagai kawasan HL, namun hingga saat ini belum memiliki status pengelolaan dalam skema Perhutanan Sosial. Di sisi lain, keberadaan KTH Gunung Silanu dan KTH Parang Borong menunjukkan adanya interaksi aktif antara masyarakat dengan sumber daya hutan, sehingga kawasan ini sangat relevan untuk dikaji dalam rangka pengembangan model tata kelola hutan lindung berbasis Agrosilvopastur sebagai solusi pengelolaan hutan yang berkelanjutan.



Gambar 2.1. Peta lokasi penelitian

### 2.3.2 Variabel dan data penelitian

Sumber data dan pendekatan penelitian disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sumber data dan pendekatan penelitian.

| Analisis                      | Bahan                                                                                                                | Variabel                                                                                                                                                                | Sumber                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Perubahan penutupan lahan. | 1. Peta lokasi penelitian.<br>2. Citra Landsat 8 OLI Tahun 2014 dan 2023.                                            | 1. Penutupan lahan Tahun 2014 dan 2023.<br>2. Perubahan penutupan lahan.                                                                                                | 1. Data Sekunder: Data batas penelitian bersumber institusi resmi terkait<br>2. Data Primer: Digitasi <i>on screen</i> dengan pengunduhan data pada <a href="http://earthexplorer.usgs.gov/">http://earthexplorer.usgs.gov/</a> dan pengamatan lapangan.                                                     |
| 2. Kemampuan Lahan.           | 1. Data DEM Nasional Tahun 2016.<br>2. Data curah hujan NASA Tahun 2014-2023.<br>3. Data penutupan lahan Tahun 2023. | 1. Kelas lereng.<br>2. Kepekaan erosi.<br>3. Tingkat erosi.<br>4. Kedalaman tanah.<br>5. Tekstur tanah lapisan atas.<br>6. Tekstur tanah lapisan bawah.<br>7. Drainase. | 1. Data Sekunder:<br>a. Data <i>Land system</i> RePPPProt Tahun 1984.<br>b. DEM Nasional Tahun 2016 pada lama situs <a href="https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/login?page=/unduh/de_mnas">https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/login?page=/unduh/de_mnas</a> .<br>c. Data curah hujan Tahun |

|                                                 |                                                                         |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | 4. Data tanah dengan pengambilan dan pengujian laboratorium Tahun 2023. | 8. Kerikil/Batuan.<br>9. Ancaman Banjir.<br>10. Garam/<br>Salinitas.<br>11. Permeabilitas. | 2014-2023 pada laman situs <a href="https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/">https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/</a> .<br>2. Data Primer:<br>a. Data penutupan lahan Tahun 2023 dari hasil digitasi <i>on screen</i> dan pengamatan lapangan.<br>b. Data tanah dari hasil pengambilan dan pengujian laboratorium Tahun 2023. |
| 5. Data <i>Landsystem</i> RePPPProt Tahun 1984. |                                                                         |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3. Kesuburan Tanah.                             | 1. Data tanah dengan pengambilan dan pengujian laboratorium Tahun 2023. | 1. Status kesuburan tanah.                                                                 | 1. Data Primer:<br>a. Data tanah dari hasil pengambilan dan pengujian laboratorium Tahun 2023.                                                                                                                                                                                                                                                   |

Data penutupan lahan, diperoleh dari hasil *digitasi on screen* dengan pendekatan *supervised classification*. Klasifikasi penutupan lahan berpedoman pada panduan berasal dari ketetapan oleh penutupan lahan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2020. Hasil digitasi tersebut kemudian dilakukan validasi lapangan melalui *groundcheck*. Data kemampuan lahan, diperoleh dari data penutupan lahan pengambilan sampel tanah di lapangan yang kemudian di uji laboratorium. Data kesuburan tanah, diperoleh dari pengambilan sampel tanah di lapangan yang kemudian di uji laboratorium. Data sekunder merupakan data peta batas penelitian yang bersumber pada institusi pemerintah. Data kemampuan lahan, diperoleh beberapa data *Landsystem* RePPPProt Tahun 1984.

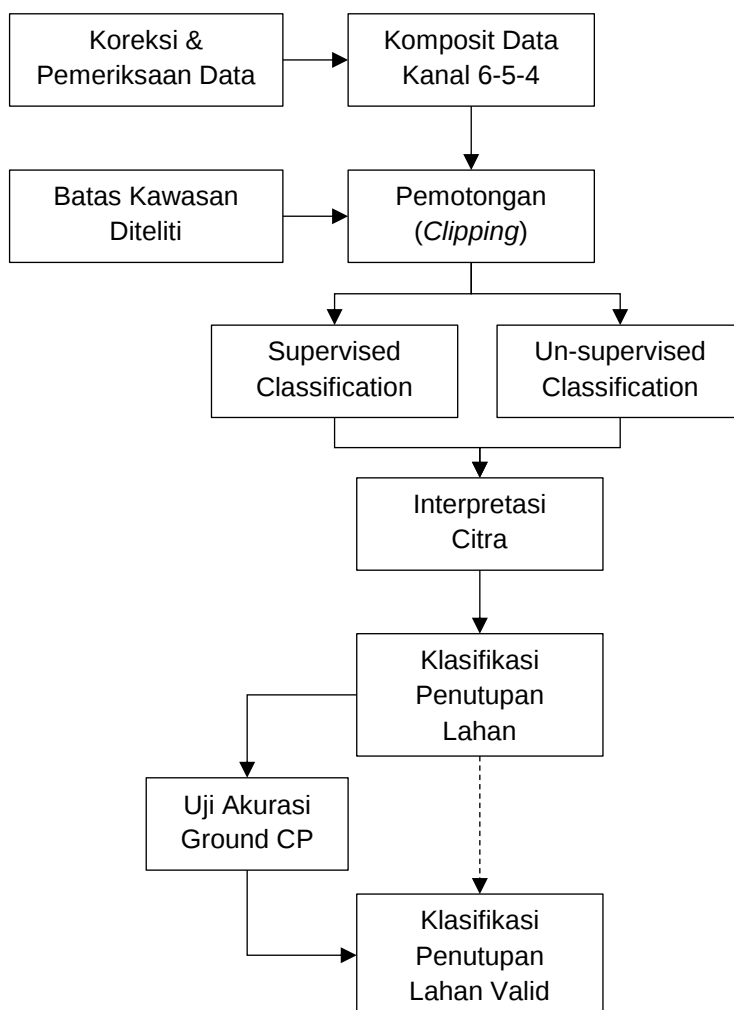
### 2.3.3 Analisis data

#### 2.3.3.1 Interpretasi Penutupan lahan

Interpretasi terhadap Penutupan Lahan (*Land Cover*) dilakukan dengan metode Analisis Spasial, dengan pendekatan *Remot Sensing* yang memanfaatkan data Citra Landast 8 OLI/TIRS. Secara garis besar tahapan analisis dilakukan dengan langkah sistematis berikut:

- Composite band, penggabungan kanal ini yaitu 6 (SWIR1), 5 (NIR) dan 4 (Red) yang merupakan *composite band* untuk analisis vegetasi.
- Koreksi citra, meliputi koreksi radiometris dan geometris.
- Pemotongan citra, Citra dipotong sesuai dengan wilayah kajian penelitian.
- Interpretasi citra, interpretasi citra berpedoman pada Buku Petunjuk Teknis Penafsiran Citra Satelit Resolusi Sedang Untuk Update Data Penutupan Lahan Nasional Tahun 2020 dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Uji akurasi hasil interpretasi citra, uji akurasi digunakan untuk melihat tingkat kepercayaan hasil interpretasi pada hasil klsifikasi tutupan lahan setiap tahunnya

sehingga dapat ditentukan besarnya persentasi ketelitian terbimbing. Uji akurasi ditentukan berdasarkan rumus *Estok navitte Cowan* yang dihitung pada setiap kelas penutupan lahan.

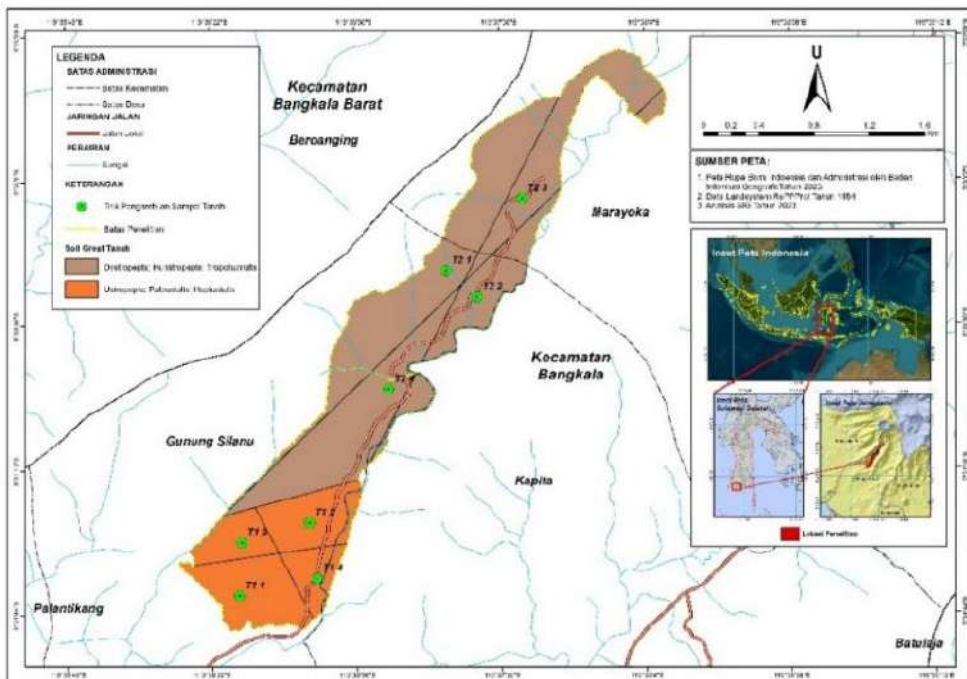


Gambar 2.2. Prosedur klasifikasi penutupan lahan

### 2.3.3.2 Evaluasi Kelas Kemampuan Lahan

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan dua metode, yaitu sampel tanah komposit dan sampel tanah terusik. Pada metode komposit, lokasi pengambilan ditentukan secara acak berdasarkan pembagian area great group tanah secara diagonal. Permukaan tanah dibersihkan dari serasah, batu, atau bahan organik segar, lalu sampel diambil pada kedalaman lapisan olah menggunakan cangkul, dicampur merata, dibersihkan kembali dari sisa akar, dan diambil sebanyak  $\pm 1$  kg untuk dimasukkan ke dalam plastik sampel dengan label identitas. Kondisi tanah

saat pengambilan menyesuaikan jenis lahan: kapasitas lapang untuk lahan kering dan kondisi basah untuk lahan sawah. Sementara itu, pada metode sampel tanah terusik, lokasi pengambilan juga ditentukan secara acak, permukaan dibersihkan, lalu ring sampel ditanam vertikal ke dalam tanah menggunakan papan penekan hingga penuh, kemudian ditutup rapat agar kelembapan terjaga, diberi label, dan dimasukkan ke dalam plastik sampel untuk dianalisis lebih lanjut. Titik pengambilan sampel tanah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Peta titik pengambilan sampel tanah

Pengujian tanah di laboratorium dilakukan untuk memperoleh data tekstur tanah, kadar bahan organik, berat volume (bulk density), dan permeabilitas. Tekstur tanah dianalisis dengan menentukan persentase fraksi pasir, debu, dan liat. Berat fraksi debu dan liat dihitung menggunakan rumus:  $[(H_1 + 0,3(t_1 - 19,8)) / 2] - 0,5$ , dan berat liat dengan rumus serupa:  $[(H_2 + 0,3(t_2 - 19,8)) / 2] - 0,5$ . Berat pasir diperoleh dari selisih antara total berat debu+liat dan berat liat. Persentase masing-masing fraksi kemudian dihitung dan diklasifikasikan menggunakan segitiga tekstur USDA. Kadar bahan organik dianalisis melalui metode titrasi, dengan hasil dihitung menggunakan rumus  $C\% = ((B - T) \times 0,2 \times 3 \times 1,33) / \text{berat sampel} \times 100\%$ , untuk mengetahui kandungan karbon organik dalam tanah. Nilai bulk density ditentukan menggunakan metode core sample, yaitu dengan mengeringkan sampel tanah tidak terganggu pada suhu  $105^\circ\text{C}$  selama 24 jam dan menghitung berat volume tanah kering berdasarkan volume ring ( $\pi r^2 t$ ). Sementara itu, permeabilitas tanah diukur dengan mengalirkan air melalui sampel tanah yang telah direndam semalaman; volume air yang lolos dari ring mencerminkan daya hantar air tanah dan dihitung

dengan rumus  $x / (\frac{1}{4}\pi d^2)$ , di mana  $x$  adalah volume air tiap lapisan. Seluruh parameter ini digunakan untuk mengkarakterisasi sifat fisik tanah dan mendukung analisis kesesuaian lahan.

Analisis kemampuan lahan terdiri dari dua tahapan yaitu penyiapan factor penghambat dan penentuan kelas kemampuan lahan. Penyiapan faktor penghambat kemampuan lahan terdiri atas Kemiringan/lereng, kepekaan erosi, tingkat erosi, kedalaman tanah, Tekstur tanah (lapisan atas/bawah), Permeabilitas, Drainase, Batuan kerikil, Ancaman banjir/genangan, Salinitas. Setelah data faktor penghambat disiapkan, maka dilakukan analisis penentuan kemampuan lahan. Seluruh faktor dilakukan tumpang susun (*overlay*) data yang selanjutnya diklasifikasikan setiap *polygon* yang terbentuk. Dalam penentuan kemampuan lahan menggunakan metode *matching* yaitu dengan cara pengelompokan faktor pembatasan sesuai kriteria-kriteria klasifikasi pada setiap unit lahan. Kriteria klasifikasi kemampuan lahan disesuaikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Kriteria Klasifikasi Kemampuan Lahan (FAO, 1976)

| No | Faktor Penghambat              | Kelas Kemampuan Lahan                               |                                                     |                                                                         |                                                                      |                |                                                                         |                                                                         |                |
|----|--------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------|
|    |                                | I                                                   | II                                                  | III                                                                     | IV                                                                   | V              | VI                                                                      | VII                                                                     | VIII           |
| 1  | Lereng Permukaan               | A                                                   | B                                                   | C                                                                       | D                                                                    | A              | E                                                                       | F                                                                       | G              |
| 2  | Kepekaan Erosi                 | KE <sub>1</sub> ,<br>KE <sub>2</sub>                | KE <sub>3</sub>                                     | KE <sub>4</sub> ,<br>KE <sub>5</sub>                                    | KE <sub>6</sub>                                                      | (1)            | (1)                                                                     | (1)                                                                     | (1)            |
| 3  | Tingkat Erosi                  | e <sub>0</sub>                                      | e <sub>1</sub>                                      | e <sub>2</sub>                                                          | e <sub>3</sub>                                                       | (2)            | e <sub>4</sub>                                                          | e <sub>5</sub>                                                          | (1)            |
| 4  | Kedalaman Tanah                | k <sub>0</sub>                                      | k <sub>1</sub>                                      | k <sub>2</sub>                                                          | k <sub>3</sub>                                                       | (1)            | (1)                                                                     | (1)                                                                     | (1)            |
| 5  | Tekstur Lapisan Atas           | t <sub>1</sub> ,<br>t <sub>2</sub> , t <sub>3</sub> | t <sub>1</sub> ,<br>t <sub>2</sub> , t <sub>3</sub> | t <sub>1</sub> ,<br>t <sub>2</sub> ,<br>t <sub>3</sub> , t <sub>4</sub> | t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> ,<br>t <sub>3</sub> , t <sub>4</sub> | (1)            | t <sub>1</sub> ,<br>t <sub>2</sub> ,<br>t <sub>3</sub> , t <sub>4</sub> | t <sub>1</sub> ,<br>t <sub>2</sub> ,<br>t <sub>3</sub> , t <sub>4</sub> | t <sub>5</sub> |
| 6  | Tekstur Lapisan Bawah          | Sda                                                 | Sda                                                 | Sda                                                                     | Sda                                                                  | (1)            | Sda                                                                     | Sda                                                                     | Sda            |
| 7  | Permeabilitas                  | P <sub>2</sub> ,<br>P <sub>3</sub>                  | P <sub>2</sub> ,<br>P <sub>3</sub>                  | P <sub>2</sub> ,<br>P <sub>3</sub>                                      | P <sub>2</sub> ,<br>P <sub>3</sub>                                   | P <sub>1</sub> | (1)                                                                     | (1)                                                                     | P <sub>5</sub> |
| 8  | Drainase                       | d <sub>1</sub>                                      | d <sub>2</sub>                                      | d <sub>3</sub>                                                          | d <sub>4</sub>                                                       | d <sub>5</sub> | (2)                                                                     | (2)                                                                     | d <sub>0</sub> |
| 9  | Kerikil/batuan                 | b <sub>0</sub>                                      | b <sub>0</sub>                                      | b <sub>1</sub>                                                          | b <sub>2</sub>                                                       | b <sub>3</sub> | (1)                                                                     | (1)                                                                     | b <sub>4</sub> |
| 10 | Ancaman Banjir                 | O <sub>0</sub>                                      | O <sub>1</sub>                                      | O <sub>2</sub>                                                          | O <sub>3</sub>                                                       | O <sub>4</sub> | (2)                                                                     | (2)                                                                     | (1)            |
| 11 | Garam/salinitas <sup>(3)</sup> | g <sub>0</sub>                                      | g <sub>1</sub>                                      | g <sub>2</sub>                                                          | g <sub>3</sub>                                                       | (2)            | g <sub>3</sub>                                                          | (1)                                                                     | (1)            |

Sumber: Arsyad, 2010

Catatan: (1) = dapat mempunyai sembarang sifat; (2) = tidak berlaku; (3) = umumnya berada pada daerah beriklim kering

### 2.3.3.3 Penentuan status/tingkat kesuburan tanah

Ada tiga tahapan dalam penentuan status kesuburan tanah antara lain sebagai berikut:

- Penilaian sifat kimia tanah, dtentukan sesuai dengan standar/kriteria yang ditetapkan oleh Pusat Penelitian Tanah di Bogor (1983). Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), C-organik, kadar P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia dan pH adalah parameter tanah yang digunakan untuk mengevaluasi status kesuburan tanah. Kriteria penilaian disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kriteria penilaian sifat kimia tanah.

| Sifat Tanah            | Sangat Rendah        | Rendah             | Sedang                  | Tinggi              | Sangat Tinggi             | Ket.            |
|------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|
| <b>C (%)</b>           | <1,00                | 1,00 - 2,00        | 2,01 - 3,00             | 3,01 - 5,00         | >5,00                     |                 |
| <b>P2O5 (ppm)</b>      | <10,00               | 10,00 - 25,00      | 26,00 - 45,00           | 46,00 - 60,00       | >60,00                    |                 |
| <b>KTG (me/ 100 g)</b> | <5,00                | 5,00 - 16,00       | 17,00 - 24,00           | 25,00 - 40,00       | >40,00                    |                 |
| <b>KB (%)</b>          | <20,00               | 20,00 - 35,00      | 36,00 - 50,00           | 51,00 - 70,00       | >70,00                    |                 |
| <b>pH H2O</b>          | Sangat Masam<br><4,5 | Masam<br>4,5 - 5,5 | Agak Masam<br>5,6 - 6,5 | Netral<br>6,6 - 7,5 | Agak Alkalis<br>7,6 - 8,5 | Alkalis<br>>8,5 |

Sumber: PPP, 1983

- b. Penilaian sifat fisika tanah khusus dalam penelitian ini ditentukan sesuai dengan kriteria dari dua parameter yakni tekstur dan laju permeabilitas tanah (Sitorus, 1985). Kriteria penilaian disajikan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4. Kriteria penilaian sifat fisik tanah.

| Tekstur Tanah                                                 | Permeabilitas Tanah (cm/jam)                          | Kelas  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|
| <b>Pasir, Liat berdebu, Liat</b>                              | Lambat-sangat lambat/cepat-sangat cepat (0,5 - >12,5) | Rendah |
| <b>Liat berpasir, pasir berlempung, lempung berliat, debu</b> | Agak lambat atau agak cepat (0,5 atau 6,25-12,5)      | Sedang |
| <b>Lempung, Lempung berpasir</b>                              | Sedang (2-6,5)                                        | Tinggi |

Sumber: Sitorus, 1985

Tabel 2.5. Penetapan kesuburan tanah total

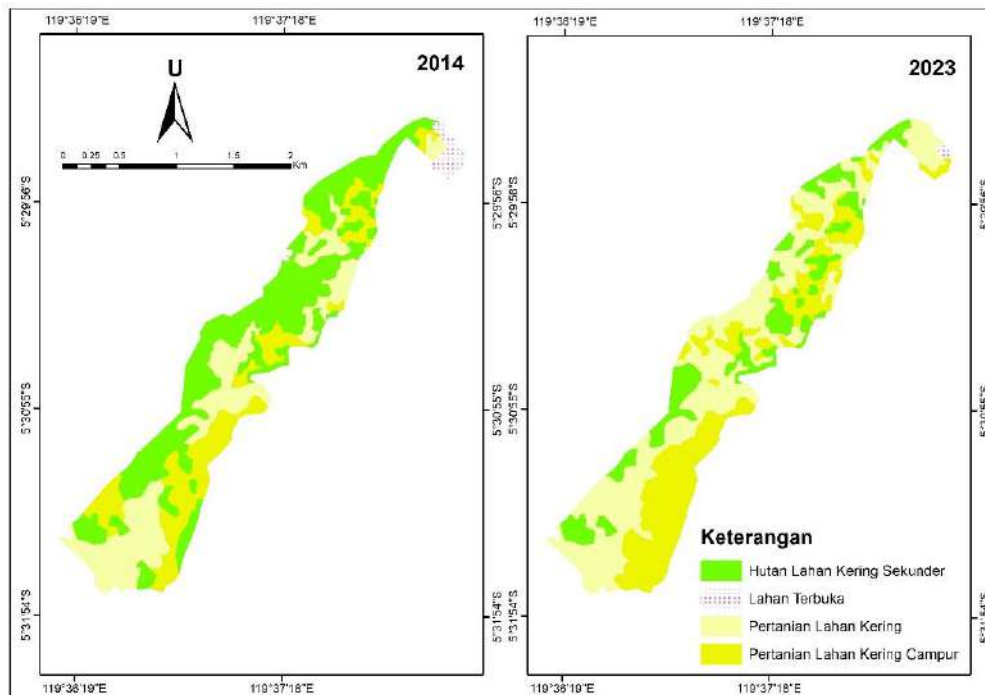
| Kesuburan Kimia Tanah | Kesuburan Fisik Tanah | Kesuburan Tanah Total |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>T</b>              | T                     | T                     |
| <b>S</b>              | T                     | T                     |
| <b>R</b>              | T                     | S                     |
| <b>T</b>              | S                     | T                     |
| <b>S</b>              | S                     | S                     |
| <b>R</b>              | S                     | R                     |
| <b>T</b>              | R                     | S                     |
| <b>S</b>              | R                     | R                     |
| <b>R</b>              | R                     | R                     |

Ket: T= Tinggi; S= Sedang; R= Rendah (PPP, 1983)

## 2.4 Hasil dan Pembahasan

### 2.4.1 Penutupan lahan

Bagian ini menyajikan hasil analisis tutupan lahan di lokasi penelitian berdasarkan interpretasi citra satelit Landsat 8 pada dua periode waktu berbeda, yakni citra hasil perekaman tanggal 07 Oktober 2014 dan 10 Oktober 2023. Visualisasi citra hasil analisis klasifikasi disajikan pada Gambar 2.4. Analisis tutupan lahan ini bertujuan untuk menggambarkan dinamika perubahan penggunaan lahan selama rentang waktu penelitian yang menjadi dasar pembahasan dalam penelitian ini.



Gambar 2.4. Penutupan lahan pada lokasi penelitian Tahun 2014 dan 2023

Hasil analisis akurasi klasifikasi tutupan lahan menunjukkan nilai *User's Accuracy* dan *Producer Accuracy* berkisar antara 98% hingga 100%, dengan dua kelas—hutan lahan kering sekunder dan pertanian lahan kering campur—memiliki akurasi di bawah 100% akibat kesalahan interpretasi visual dan kemiripan reflektansi spektral objek pada citra satelit. Menurut Prasetyo dkk. (2012), kesalahan semacam ini umum terjadi karena kesamaan karakteristik spektral antar kelas tutupan lahan yang berbeda. Meski terdapat kesalahan minor, klasifikasi ini tetap valid dengan *Overall Accuracy* sebesar 98,94% dan *Kappa Accuracy* sebesar 98,40%. Sesuai standar akurasi minimal dalam analisis spasial (Kosasi dkk., 2019; Mathewos dkk., 2022), nilai di atas 80% sudah dapat diterima, sehingga hasil ini dinilai cukup akurat untuk mewakili kondisi eksisting tutupan lahan di wilayah studi. Rincian luas tutupan lahan untuk tahun 2014 dan 2023 tercantum pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Luas penutupan lahan Tahun 2014 dan 2023

| No                | Penutupan Lahan               | Luas Tahun 2014 |            | Luas Tahun 2023 |            |
|-------------------|-------------------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
|                   |                               | Ha              | %          | Ha              | %          |
| 1                 | Hutan Lahan Kering Sekunder   | 141,49          | 45,16      | 59,40           | 18,96      |
| 2                 | Lahan Terbuka                 | 8,04            | 2,57       | 1,18            | 0,38       |
| 3                 | Pertanian Lahan Kering        | 91,74           | 29,28      | 149,59          | 47,74      |
| 4                 | Pertanian Lahan Kering Campur | 72,04           | 22,99      | 103,14          | 32,92      |
| <b>Luas Total</b> |                               | <b>313,31</b>   | <b>100</b> | <b>313,31</b>   | <b>100</b> |

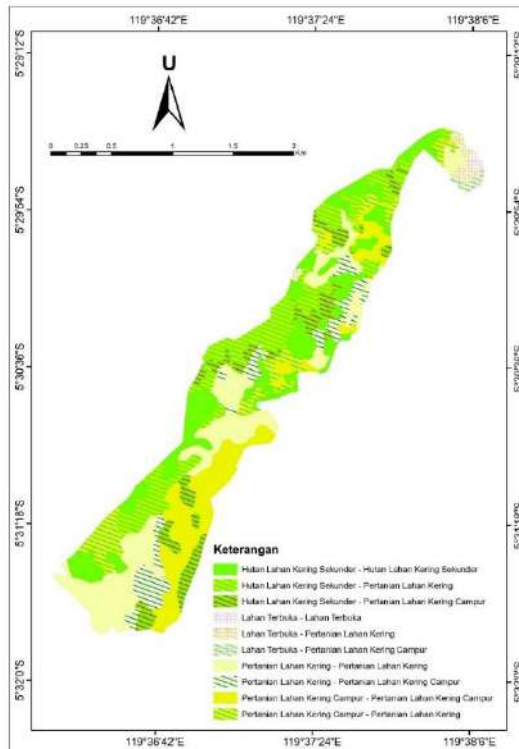
Sumber: Hasil analisis SIG, 2023

Tabel 2.6 menunjukkan terjadinya perubahan tutupan lahan yang signifikan dalam rentang waktu tahun 2014 hingga 2023 di lokasi penelitian. Pada tahun 2014, kelas penutupan lahan didominasi oleh hutan lahan kering sekunder seluas 141,49 ha (45,16%), namun luasnya mengalami penurunan yang sangat drastis menjadi 59,40 ha (18,96%) pada tahun 2023. Penurunan ini menunjukkan adanya degradasi yang cukup besar pada tutupan lahan vegetasi permanen. Sebaliknya, kelas pertanian lahan kering mengalami peningkatan luas yang cukup signifikan. Pada tahun 2014, luas kelas pertanian lahan kering adalah 91,74 ha (29,28%), meningkat menjadi 149,59 ha (47,74%) pada tahun 2023, menjadikannya sebagai kelas yang paling dominan di lokasi penelitian pada tahun tersebut. Peningkatan luas juga terjadi pada kelas pertanian lahan kering campur, yaitu dari 72,04 ha (22,99%) di tahun 2014 menjadi 103,14 ha (32,92%) di tahun 2023. Kondisi ini memperlihatkan adanya tekanan aktivitas pertanian yang semakin tinggi terhadap kawasan hutan.

Tabel 2.7. Matriks distribusi perubahan penutupan lahan Tahun 2014 dan 2023

| Penutupan Lahan   |                               | Tahun 2023                  |               |                        |                               | Luas Total    |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------|------------------------|-------------------------------|---------------|
|                   |                               | Hutan Lahan Kering Sekunder | Lahan Terbuka | Pertanian Lahan Kering | Pertanian Lahan Kering Campur |               |
| Tahun 2014        | Hutan Lahan Kering Sekunder   | 59,40                       |               | 52,37                  | 29,72                         | 141,49        |
|                   | Lahan Terbuka                 |                             | 1,18          | 4,81                   | 2,05                          | 8,04          |
|                   | Pertanian Lahan Kering        |                             |               | 68,50                  | 23,24                         | 91,74         |
|                   | Pertanian Lahan Kering Campur |                             |               | 23,90                  | 48,14                         | 72,04         |
| <b>Luas Total</b> |                               | <b>59,40</b>                | <b>1,18</b>   | <b>149,59</b>          | <b>103,14</b>                 | <b>313,31</b> |

Sumber: Hasil analisis SIG, 2023

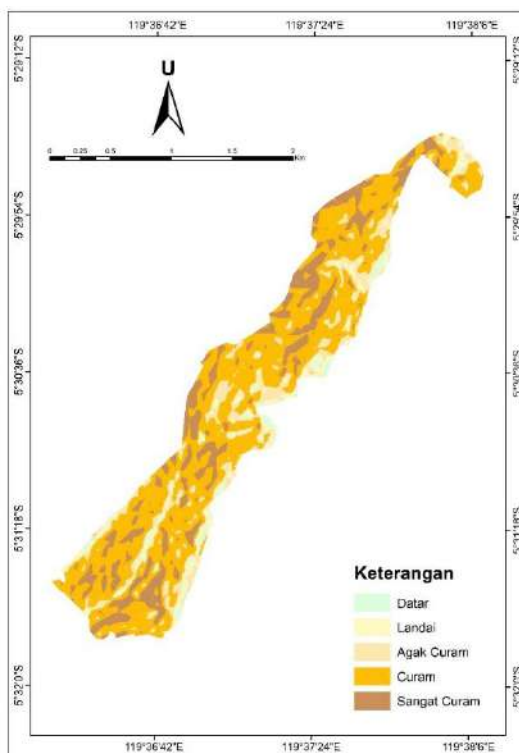


Gambar 2.5. Perubahan penutupan lahan pada lokasi penelitian

Pada kelas lahan terbuka terjadi penurunan signifikan dari 8,04 ha (2,57%) pada tahun 2014 menjadi 1,18 ha (0,38%) pada tahun 2023, yang mengindikasikan kemungkinan alih fungsi menjadi lahan pertanian atau tutupan vegetasi lainnya. Hasil analisis spasial perubahan tutupan lahan dalam rentang waktu tersebut ditampilkan secara visual pada Gambar 2.5, dengan rincian distribusi perubahan disajikan dalam Tabel 2.22. Fenomena perubahan ini menjadi perhatian serius, mengingat hutan lindung menurut amanat UU No. 41 Tahun 1999 memiliki fungsi pokok dalam menjaga sistem penyangga kehidupan, mengatur tata air, mencegah erosi dan banjir, serta memelihara kesuburan tanah. Selain itu, sesuai Permen LHK No. 8 Tahun 2021, kawasan hutan lindung dibagi dalam tiga blok: blok inti (hanya untuk pemungutan HHBK tanpa merusak tegakan), blok pemanfaatan (untuk jasa lingkungan dan HHBK), dan blok khusus (untuk kepentingan tertentu di wilayah KPH). Dengan demikian, seharusnya tidak ada bentuk pemanfaatan lahan di luar aktivitas konservasi dan pemungutan HHBK. Namun, kondisi di lapangan justru menunjukkan dominasi aktivitas pertanian, terutama budidaya jagung, yang secara nyata bertentangan dengan ketentuan tata guna lahan kawasan hutan lindung.

Melihat kondisi penutupan lahan yang berada pada kawasan hutan lindung didominasi oleh lahan pertanian dengan hutan yang sedikit, penurunan akan fungsinya sangat tinggi sehingga kejadian bencana berupa longsor, erosi, aliran permukaan menjadi banjir (Hastuti dkk., 2021). Hal ini akan menjadi fatal dilihat dari

kondisi geografis yang ekstim. Kondisi lereng pada area penelitian disajikan pada Gambar 2.6.



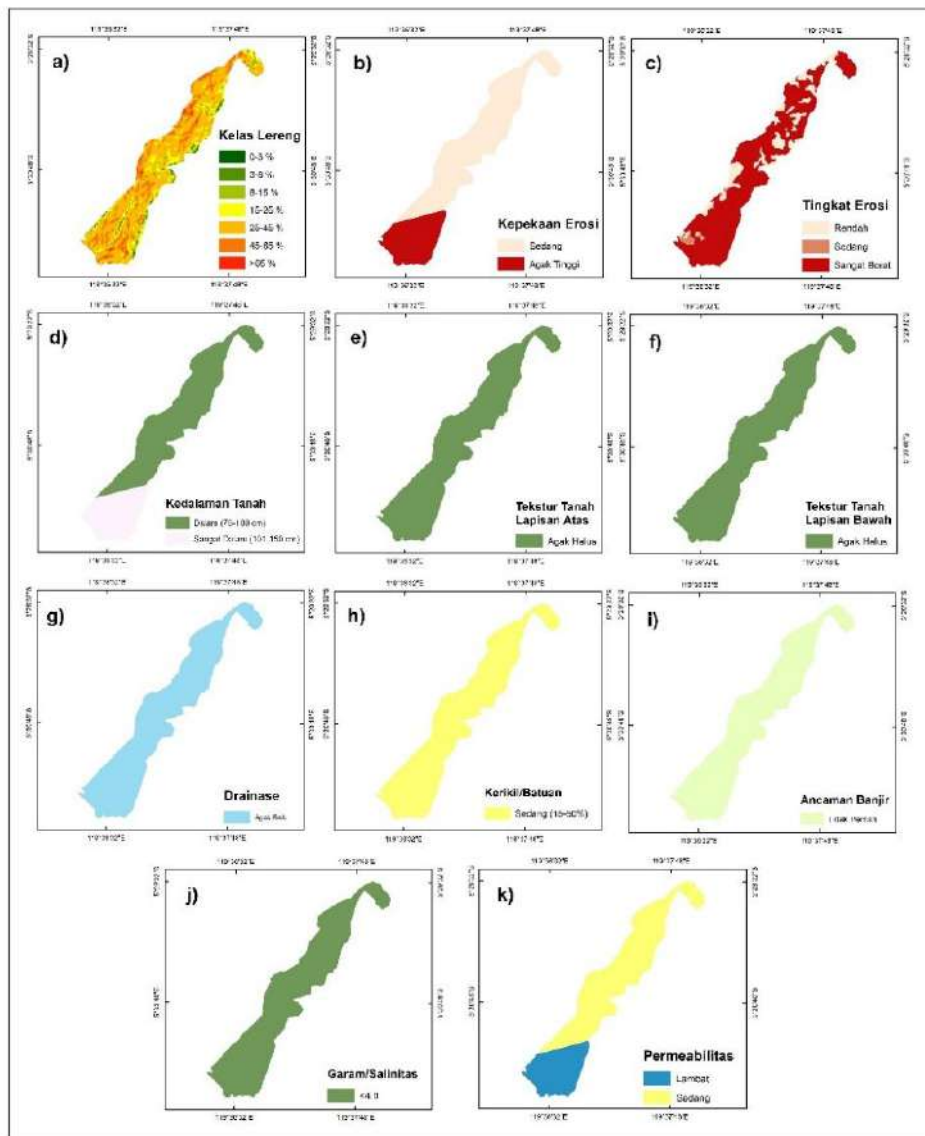
Gambar 2.6. Kondisi topografis lokasi penelitian

Secara visual bahwa dominasi lereng berada pada kelas 25-45% atau kelas curam seluas 58,07% dari luas area penelitian dan kelas >45% atau kelas sangat curam seluas 22,07% dari luas area penelitian. Lereng curam memiliki daya aliran menjadi tinggi ke arah lereng, berbanding lurus dengan gaya gravitasinya sehingga daya angkut tanah menjadi tinggi (Tadele, 2017). Daya angkut tanah ini akan menjadi erosi sehingga sedimentasi sungai menjadi tinggi. Sehubung itu, aliran akan menjadi sangat cepat (limpasan permukaan) sehingga peningkatan debit tinggi pada sungai.

#### 2.4.2 Kemampuan Lahan

Evaluasi kemampuan lahan merupakan langkah penting dalam pengelolaan dan pemanfaatan lahan secara berkelanjutan, khususnya pada kawasan hutan lindung. Penilaian ini bertujuan untuk menentukan potensi serta batasan-batasan penggunaan lahan agar dapat dimanfaatkan sesuai kapasitasnya, dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Penilaian kemampuan lahan secara khusus mempertimbangkan faktor-faktor penghambat, yang dalam penelitian ini menggunakan sebelas kriteria utama, yaitu lereng permukaan, kepekaan erosi,

tingkat erosi aktual, kedalaman tanah, tekstur lapisan atas tanah, tekstur lapisan bawah tanah, permeabilitas tanah, kondisi drainase, keberadaan kerikil atau batuan, ancaman banjir, dan kondisi salinitas atau kandungan garam dalam tanah. Kriteria-kriteria ini dipilih karena sangat menentukan kelayakan dan risiko pemanfaatan lahan, yang apabila tidak sesuai dapat menyebabkan penurunan produktivitas, kerusakan ekologi, serta berbagai masalah lingkungan lainnya. Hasil analisis spasial mengenai faktor-faktor penghambat dalam evaluasi kemampuan lahan di wilayah penelitian secara rinci disajikan pada Gambar 2.7.



(a. Kelas lereng; b. Kepekaan erosi; c. Tingkat erosi; d. Kedalaman tanah; e. Tekstur tanah lapisan atas; f. Tekstur tanah lapisan bawah; g. Drainase; h. Kerikil/batuan; i. Ancaman banjir; j. Garam/salinitas; k. Permeabilitas).

Gambar 2.7. Peta Faktor Penghambat Kemampuan Lahan

Data hasil analisis terhadap berbagai faktor penghambat yang telah dikumpulkan, selanjutnya diintegrasikan menggunakan metode tumpang susun (*overlay*) melalui sistem informasi geografis (SIG). Proses *overlay* ini bertujuan untuk mengidentifikasi satuan lahan atau unit lahan yang relatif homogen dalam hal karakteristik fisik dan pembatasnya. Setiap satuan lahan yang terbentuk kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menentukan kelas kemampuan lahan berdasarkan karakteristik yang dimiliki masing-masing satuan. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui potensi, kapasitas pemanfaatan, serta batasan penggunaan lahan dalam mendukung pengelolaan hutan lindung secara optimal dan lestari. Hasil akhir dari penilaian kelas kemampuan lahan yang diperoleh secara rinci disajikan dalam Tabel 2.8.

Tabel 2.8. Kelas kemampuan lahan lokasi penelitian.

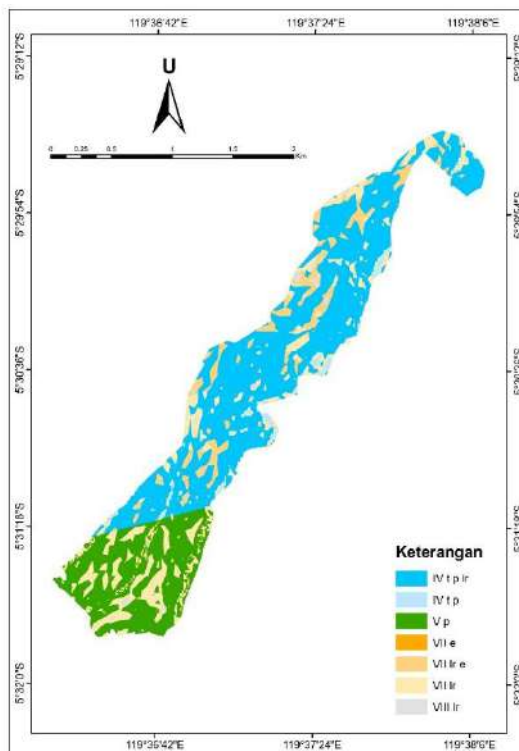
| No                | Kelas Kemampuan Lahan | Faktor Penghambat |                                            | Luas          |            |
|-------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------------|---------------|------------|
|                   |                       | Symbol            | Keterangan                                 | Ha            | %          |
| 1                 | IV                    | IV t p lr         | tekstur tanah, permeabilitas tanah, lereng | 166,55        | 53,16      |
|                   |                       | IV t p            | tekstur tanah, permeabilitas tanah         | 5,15          | 1,64       |
| 2                 | V                     | V p               | permeabilitas tanah                        | 62,49         | 19,95      |
| 3                 | VII                   | VII e             | erosi                                      | 0,31          | 0,10       |
|                   |                       | VII lr e          | lereng, erosi                              | 25,69         | 8,20       |
|                   |                       | VII lr            | lereng                                     | 50,30         | 16,06      |
| 4                 | VIII                  | VIII lr           | lereng                                     | 2,81          | 0,90       |
| <b>Luas Total</b> |                       |                   |                                            | <b>313,31</b> | <b>100</b> |

Sumber: Hasil analisis SIG, 2023

Kemampuan lahan pada lokasi penelitian terdiri dari empat kelas yaitu IV, V, VII dan VIII. Pada setiap kelas ini, dibedakan pada kombinasi faktor penghambat kemampuan lahan. Jika dilihat bahwa, kelas kemampuan lahan IV dengan faktor penghambat tekstur tanah, permeabilitas tanah, lereng mendominasi wilayah ini. Pada kelas ini, ancaman pada tanah lebih besar pada kelas III sehingga pemilihan pada jenis tanaman sangat terbatas. Jika dilihat pada faktor pembatasnya, tekstur tanah dan permeabilitas yang kurang baik, ditambah pada karakteristik topografi lereng yang curam yang dapat mempengaruhi besarnya aliran permukaan, erosi bahkan bencana longsor (Utami dkk., 2023). Penggunaan jenis tanaman hanya terbatas pada tanaman semusim pada kelas pertanian, tanaman rumput, hutan produksi, padang penggembalaan, hutan lindung ataupun cagar budaya (Arsyad, 2010).

Kelas kemampuan V memiliki porsi pada 19,95% dari luas area penelitian. Kelas kemampuan ini memiliki komposisi tanaman yang mirip dengan dengan kelas

IV, namun tidak pada jenis tanaman pertanian. Hal ini dipengaruhi pada kondisi permukaan yang berbatu. Biasanya, diarahkan pada padang penggembalaan intensif karena kemampuan rumput yang bagus untuk ditanami serta beberapa pohon (Arsyad, 2010). Kelas VII memiliki porsi terluas kedua, dengan faktor penghambat adalah erosi dan lereng. Pada kelas ini sangat, tidak layak dalam pemanfaatan lahan budidaya pertanian, sehingga perlu upaya konservasi tanah dan air. Begitu pula pada Kelas VIII yang diarahkan pada penutupan hutan atau Kawasan lindung. Hasil spasial pada kelas kemampuan lahan disajikan pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Peta Kelas Kemampuan Lahan.

## 2.4.3 Status kesuburan tanah

### 2.4.3.1 Hasil analisis sifat kimia tanah

Status kesuburan tanah berdasarkan aspek kimia tanah di lokasi penelitian ditentukan dari beberapa parameter, antara lain KTK, KB, C-organik, P2O5 tersedia dan pH tanah yang dirangkum dalam Tabel 2.9. Hasil ini menunjukkan nilai KTK di lokasi penelitian tergolong sedang, akan tetapi nilai KB, C-organik dan P2O5 tergolong rendah sampai sangat rendah sehingga dari kombinasi parameter tersebut, status kesuburan tanah tergolong rendah (R). Nilai KTK di lokasi penelitian tergolong sedang berdasarkan kriteria PPT (1983). Karundeng dkk. (2021) menyatakan bahwa nilai KTK adalah indikator utama untuk menentukan tingkat kesuburan tanah. Menurut Javed dkk. (2022), KTK dan potensi kesuburan tanah berkorelasi langsung dengan jumlah liat dan bahan organik yang ada.

Tabel 2.9. Status kesuburan tanah berdasarkan aspek kimia

| Sampel Tanah | Great Group Tanah                               | Parameter          | Nilai | Kelas | Status Kesuburan |
|--------------|-------------------------------------------------|--------------------|-------|-------|------------------|
| T1           | Ustrophepts;<br>Paleustuls;<br>Haplustuls       | KTK (cmol(+)/kg-1) | 19.63 | S     | R                |
|              |                                                 | KB (%)             | 42    | S     |                  |
|              |                                                 | C (%)              | 1.95  | R     |                  |
|              |                                                 | P2O5               | 13.25 | R     |                  |
|              |                                                 | pH                 | 6.1   | AM    |                  |
| T2           | Dystrophepts;<br>Humitrophepts;<br>Tropohumults | KTK (cmol(+)/kg-1) | 21.05 | S     | R                |
|              |                                                 | KB (%)             | 28    | R     |                  |
|              |                                                 | C (%)              | 1.25  | R     |                  |
|              |                                                 | P2O5               | 8.14  | SR    |                  |
|              |                                                 | pH                 | 5.46  | M     |                  |

Ket: SR= Sangat Rendah, R= Rendah, S= Sedang, M= Masam, AM= Agak Masam

Rukmi dkk. (2017) menambahkan bahwa karena tanah liat mempunyai luas permukaan yang besar, maka fraksi liat yang tinggi dalam tanah mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap pertukaran kation. Menurut Sudaryono (2009), kadar bahan organik dan liat atau koloid yang lebih tinggi mempunyai KTK yang lebih tinggi dibandingkan tanah dengan kadar bahan organik dan kandungan liat yang lebih rendah. Menurut Javed dkk. (2022), walaupun fraksi liat jelas dapat mempengaruhi KTK, tanah dengan kandungan pasir lebih tinggi umumnya mempunyai nilai KTK lebih tinggi. Kemampuan tanah dalam menahan unsur hara dimungkinkan oleh adanya bahan organik dan tanah liat yang melapisi partikel pasir. Semakin banyak unsur hara yang dapat ditampung oleh tanah dibandingkan dengan kapasitas tukar kationnya, maka semakin tinggi pula tingkat kesuburan tanah tersebut. Menurut Zhang dkk. (2023), KTK tanah memengaruhi proses pemupukan dan pengapuran. Tanah dengan KTK tinggi menyimpan unsur hara lebih banyak daripada tanah dengan KTK rendah. Tanah berpasir dengan kadar KTK yang rendah memerlukan kapur lebih sering daripada tanah liat.

C-organik tanah merepresentasikan kandungan karbon serta dalam tanah yang ditulis dalam satuan persen (%). Menurut Utami dan Handayani (2003), sebagai sumber makanan mikroorganisme tanah, karbon (C) dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dalam proses dekomposisi dan reaksi-reaksi yang membutuhkan bantuan mikroorganisme, seperti pelarutan P dan fiksasi N. Menurut Tolaka (2013), kandungan bahan organik termasuk C-organik memiliki peran penting dalam meningkatkan kesuburan tanah. Selain membentuk granulasi di dalam tanah, bahan organik juga berperan penting dalam pembentukan agregat

tanah yang stabil. Menurut Karundeng dkk. (2021), juga dapat meningkatkan kandungan pori aerasi dalam tanah terutama pada lapisan tanah bagian atas. Hasil analisis tanah menunjukkan kandungan C-organik tanah rata-rata di lokasi penelitian sebesar 1,52% yang tergolong rendah (1-2%) berdasarkan kriteria Pusat Penelitian Tanah (1983). C-organik tanah berkorelasi dengan kemasaman tanah (pH). Kandungan C-organik yang rendah di lokasi penelitian menyebabkan kemasaman tanah juga rendah sampai dengan sedang. Guna memperbaiki kimia dan fisika tanah, perlu dilakukan pemberian bahan organik di lokasi penelitian.

Menurut Tiecher dkk. (2022), KB atau kejenuhan basa dalam kesuburan tanah biasanya hanya ditentukan oleh jumlah Ca, Mg, dan K. Kandungan natrium (Na) di sebagian besar tanah tropis dan subtropis seringkali diabaikan. Seperti halnya KTK, KB juga digunakan sebagai indikator keasaman tanah. Tanah dengan pH rendah biasanya memiliki kejenuhan basa yang rendah, dan sebaliknya. Hasil analisis tanah menunjukkan KB di lokasi penelitian memiliki nilai rata-rata 29.25% yang tergolong rendah (R). Menurut Saha (2022), tanah dengan persen kejenuhan basa (KB) rendah biasanya kurang subur karena tiga alasan berikut: (1) memiliki banyak kation asam  $Al^{3+}$  yang beracun bagi pertumbuhan tanaman; (2) memiliki pH yang lebih rendah, dan (3) mengandung sedikit kation unsur hara esensial tanaman  $K^{+}$ ,  $Ca^{2+}$  dan  $Mg^{2+}$  yang digunakan oleh tanaman.

Tanah memiliki kandungan  $P_2O_5$  yang rendah menunjukkan bahwa tingkat posfor (P) juga rendah. Penelitian Xiaoyang, dkk. (2018) menegaskan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara pH (atau keasaman) tanah dengan ketersediaan P di dalamnya. Menurut Hanafiah (2008) dalam Suarjana dkk. (2015), kisaran pH 6 hingga 7 adalah saat ketersediaan P maksimum ditemukan di sebagian besar tanah. Jika pH tanah lebih tinggi dari 7 atau lebih rendah dari 6 maka ketersediaan P akan menurun. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa pH tanah di lokasi penelitian secara rata-rata berada dibawah 6,0 yang berarti masam. Di sisi lain,  $P_2O_5$  juga tergolong sangat rendah sampai dengan rendah yang berarti ketersediaan P rendah. Menurut Riyanto dkk. (2022) untuk meningkatkan jumlah P yang tersedia dalam tanah, diperlukan pupuk fosfor organik, seperti pupuk kandang atau pupuk hijau.

#### **2.4.3.2 Hasil analisis sifat fisik tanah**

Analisis sifat fisik tanah dilakukan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah di wilayah penelitian berdasarkan parameter fisika tanah. Parameter utama yang digunakan dalam menentukan status kesuburan fisik tanah ini adalah tekstur tanah dan permeabilitas tanah. Tekstur tanah berpengaruh terhadap kapasitas tanah dalam menyimpan air dan unsur hara, sedangkan permeabilitas menunjukkan tingkat kemampuan tanah dalam meloloskan air dan udara, yang secara langsung mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman serta aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Penilaian terhadap kedua parameter tersebut menghasilkan status kesuburan tanah yang mencerminkan potensi fisik lahan dalam menunjang

pertumbuhan vegetasi di lokasi penelitian. Hasil analisis sifat fisik tanah di lokasi penelitian secara rinci disajikan dalam Tabel 2.10.

Tabel 2.10. Status kesuburan tanah berdasarkan aspek fisika

| Sampel Tanah | Great Group Tanah | Parameter       | Kelas                 | Status |
|--------------|-------------------|-----------------|-----------------------|--------|
| T1           | Ustrophepts;      | 1.Tekstur       | Lempung liat berpasir | S      |
|              | Paleustuls;       | 2.Permeabilitas | 3,82 cm/jam           |        |
|              | Haplustuls        |                 |                       |        |
| T2           | Dystrophepts;     | 1.Tekstur       | Lempung liat berpasir | R      |
|              | Humitrophepts;    | 2.Permeabilitas | 0,41 cm/jam           |        |
|              | Trophumults       |                 |                       |        |

Ket: R= Rendah, S= Sedang

Berdasarkan Tabel 2.10, tekstur tanah pada lokasi penelitian adalah lempung liat berpasir. Berdasarkan kriteria penilaian Sitorus (1985), kelas tekstur tersebut tergolong sedang. Selain itu, untuk nilai permeabilitas, tanah dengan great group Ustrophepts; Paleustuls; Haplustuls memiliki nilai permeabilitas 3,82 cm/jam (sedang) sedangkan tanah dengan great group Dystrophepts; Humitrophepts; Trophumults memiliki nilai permeabilitas 0,41 cm/jam (rendah) dengan rata-rata permeabilitas sebesar 2,11 cm/jam (sedang). Penilaian dari kedua parameter tersebut, status kesuburan tanah tergolong rendah (R) sampai dengan sedang (S).

Tekstur tanah menentukan jumlah air dan unsur hara yang dipertahankan di dalam tanah; tanah berpasir memungkinkan air mengalir dan membawa unsur hara, sedangkan tanah liat jauh lebih baik dalam menahan unsur hara dan air (Moral dan Rebollo, 2017). Tekstur tanah juga menentukan permeabilitas tanah. Permeabilitas tanah disebut juga sebagai kemampuan suatu tanah untuk melewati udara atau air yang ditentukan dengan mengukur volume aliran melalui sebidang tanah yang telah jenuh selama jangka waktu tertentu. Kesuburan tanah dapat dipengaruhi oleh permeabilitas karena menentukan bagaimana udara, bahan organik, bahan mineral, air, dan partikel yang terlarut dalam air menyerap ke dalam tanah (Rohmat, 2009).

#### 2.4.3.3 Penetapan status kesuburan tanah

Penetapan status kesuburan tanah secara keseluruhan dilakukan dengan mengintegrasikan hasil analisis sifat kimia dan fisik tanah yang telah diukur sebelumnya. Kombinasi ini penting untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang potensi lahan dalam mendukung produktivitas tanaman, karena aspek kimia menentukan ketersediaan unsur hara, sementara aspek fisika menentukan kemampuan tanah dalam menyimpan serta menyediakan air dan udara bagi tanaman. Hasil integrasi tersebut selanjutnya diklasifikasikan ke dalam status kesuburan tanah secara total, sehingga dapat menjadi acuan dalam pengelolaan dan perencanaan pemanfaatan lahan yang optimal di lokasi penelitian. Status

kesuburan tanah secara keseluruhan hasil dari kombinasi aspek fisik dan kimia tanah ini secara lengkap disajikan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11. Penetapan status kesuburan tanah total

| Sampel Tanah | Great Group Tanah                           | Kesuburan Kimia Tanah | Kesuburan Fisik Tanah | Kesuburan Tanah Total |
|--------------|---------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| T1           | Ustrophepts; Paleustuls;<br>Haplustuls      | R                     | S                     | R                     |
| T2           | Dystrophepts; Humitrophepts;<br>Trophumults | R                     | R                     | R                     |

Ket: R= Rendah, S= Sedang

Berdasarkan hasil analisis yang disajikan dalam Tabel 2.26, status kesuburan tanah total di lokasi penelitian ditentukan melalui kombinasi antara kesuburan kimia dan fisik tanah. Sampel tanah pertama (T1), yang termasuk dalam kelompok tanah Ustrophepts, Paleustuls, dan Haplustuls, menunjukkan status kesuburan kimia yang rendah (R) dan kesuburan fisik yang sedang (S), sehingga secara keseluruhan dikategorikan memiliki status kesuburan tanah total yang rendah (R). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kondisi fisik tanah, seperti tekstur dan permeabilitas, relatif masih mendukung, namun kandungan unsur hara dalam tanah belum mencukupi untuk menunjang produktivitas optimal.

Sementara itu, sampel tanah kedua (T2), yang termasuk dalam kelompok tanah Dystrophepts, Humitrophepts, dan Trophumults, menunjukkan status kesuburan kimia dan fisik yang sama-sama rendah (R). Dengan demikian, tanah ini juga diklasifikasikan memiliki kesuburan total yang rendah. Rendahnya kesuburan pada kedua aspek tersebut menandakan bahwa tanah ini memiliki keterbatasan dalam mendukung pertumbuhan tanaman, baik dari sisi kandungan hara maupun karakteristik fisiknya, seperti tekstur berat atau drainase buruk.

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa tanah di lokasi penelitian, khususnya pada dua titik sampel yang dianalisis, masih memerlukan upaya pengelolaan terpadu untuk meningkatkan kualitas kesuburannya. Upaya tersebut dapat berupa perbaikan struktur tanah, peningkatan kandungan bahan organik, dan pemberian pupuk sesuai kebutuhan hara, agar sistem penggunaan lahan seperti agrosilvopastural dapat diterapkan secara optimal dan berkelanjutan.

Hasil analisis terhadap kondisi eksisting mozaik bentang alam kawasan hutan lindung Gunung Silanu—yang meliputi perubahan tutupan lahan, kemampuan lahan, dan kesuburan tanah—memiliki implikasi strategis terhadap pencapaian tujuan umum penelitian, yaitu mengembangkan model tata kelola hutan lindung berbasis Agrosilvopastural dalam skema Hutan Kemasyarakatan (HKm) yang

berkelanjutan. Temuan bahwa terjadi alih fungsi lahan secara signifikan dari hutan sekunder menjadi lahan pertanian dan campuran menunjukkan bahwa tekanan terhadap kawasan hutan tidak hanya nyata, tetapi juga terus meningkat. Kondisi ini mengindikasikan perlunya pendekatan tata kelola yang adaptif, yang mampu mengakomodasi kebutuhan masyarakat terhadap ruang kelola, namun tetap mempertahankan fungsi ekologis kawasan.

Selain itu, ditemukan pula fakta bahwa sebagian besar satuan lahan berada pada kelas kemampuan sedang hingga rendah dan memiliki status kesuburan tanah yang rendah memperkuat urgensi perlunya pengelolaan berbasis integrasi kehutanan, pertanian, dan peternakan (Agrosilvopastural) yang didesain sesuai dengan potensi dan keterbatasan biofisik setempat. Artinya, model tata kelola yang akan dikembangkan tidak dapat bersifat generik, melainkan harus disesuaikan dengan kondisi nyata bentang alam, termasuk jenis penggunaan lahan yang sesuai, teknik konservasi tanah dan air, serta intervensi untuk peningkatan kesuburan.

## 2.5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap perubahan tutupan lahan, kemampuan lahan, dan kesuburan tanah, dapat ditarik beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

- Kondisi eksisting mozaik bentang alam kawasan hutan lindung Gunung Silanu mengalami perubahan signifikan dalam satu dekade terakhir. Analisis tutupan lahan menunjukkan terjadinya penurunan luas hutan lahan kering sekunder secara drastis dari 45,16% pada tahun 2014 menjadi hanya 18,96% pada tahun 2023, yang diikuti dengan peningkatan luas pertanian lahan kering dan pertanian lahan kering campur, yang secara kumulatif mencapai lebih dari 80% pada tahun 2023. Perubahan ini mencerminkan adanya pergeseran fungsi lahan dari kawasan berhutan menuju lahan budidaya, sebagai dampak dari tekanan aktivitas masyarakat terhadap kawasan hutan lindung.
- Hasil evaluasi kemampuan lahan menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah penelitian memiliki pembatas-pembatas biofisik seperti lereng, kepekaan erosi, dan drainase yang perlu diperhatikan dalam pemanfaatan ruang. Beberapa satuan lahan tergolong dalam kelas kemampuan sedang hingga rendah, yang menandakan bahwa pemanfaatan lahan perlu dilakukan secara hati-hati dan adaptif terhadap kondisi biofisik setempat untuk mencegah degradasi lebih lanjut.
- Analisis kelas kemampuan lahan menunjukkan dominasi lahan yang masuk dalam kategori kelas IV dan V, yang berarti bahwa lahan mendukung dalam pengembangan peternakan, khususnya untuk lahan pastura dan penggembalaan ternak ruminansia;
- Hasil analisis kesuburan tanah pada lahan menunjukkan bahwa status kesuburan tanah dikategorikan rendah, baik dari aspek kimia maupun fisika.

Hal ini mengindikasikan bahwa daya dukung tanah dalam mendukung pertumbuhan vegetasi alami maupun tanaman pertanian masih terbatas, dan membutuhkan intervensi pengelolaan seperti pemupukan, penambahan bahan organik, serta konservasi tanah dan air.

- Penggambaran komprehensif terhadap dinamika tutupan lahan, kemampuan fisik lahan, serta status kesuburan tanah. Mozaik bentang alam kawasan saat ini menunjukkan kondisi yang semakin terdorong ke arah penggunaan pertanian intensif, dengan kualitas lahan yang relatif rentan dan memerlukan pendekatan pengelolaan terpadu agar fungsi ekologis kawasan tetap dapat terjaga.

### BAB III

## ANALISIS POLA PEMANFAATAN KAWASAN HUTAN OLEH MASYARAKAT: PENDEKATAN FAKTOR SOSIAL EKONOMI DAN KETERGANTUNGAN EKOLOGI

### 3.1 Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pemanfaatan kawasan hutan lindung Gunung Silanu oleh masyarakat setempat, serta menganalisis pengaruh karakteristik sosial ekonomi dan ketergantungan ekonomi terhadap tekanan terhadap kawasan hutan. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui survei terhadap rumah tangga di sekitar kawasan, dan dianalisis menggunakan Structural Equation Modeling (SEM) untuk memahami hubungan langsung maupun tidak langsung antar konstruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat memanfaatkan kawasan secara multifungsi dan adaptif, dengan dominasi aktivitas pertanian, peternakan, dan pengambilan hasil hutan bukan kayu. Karakteristik sosial ekonomi memiliki pengaruh ambivalen terhadap tekanan kawasan—dapat meredam atau justru memperkuat tekanan tergantung pada pola pemanfaatan yang diterapkan. Sementara itu, ketergantungan ekonomi terhadap kawasan menunjukkan hubungan positif langsung dengan tekanan, terutama pada rumah tangga yang bergantung secara subsisten. Pola pemanfaatan yang lebih terstruktur dan berorientasi keberlanjutan terbukti berperan sebagai faktor peredam tekanan ekologis. Temuan ini mengindikasikan bahwa upaya pemberdayaan masyarakat perlu disertai dengan penataan ulang pemanfaatan ruang, penguatan kelembagaan lokal, serta dukungan terhadap praktik konservasi yang berbasis komunitas dan kontekstual. Perhutanan sosial, diversifikasi ekonomi non-kawasan, dan pendampingan teknis menjadi kunci dalam pengelolaan hutan lindung yang berkelanjutan.

**Kata kunci:** hutan lindung, pemanfaatan kawasan, ketergantungan ekonomi, tekanan ekologis, SEM, perhutanan sosial

### 3.2 Pendahuluan

Pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat merupakan aspek penting yang tidak dapat dipisahkan dari dinamika sosial-ekonomi pedesaan, khususnya di wilayah yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan lindung. Di Kawasan Hutan

Lindung (KHL) Gunung Silanu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, aktivitas pemanfaatan kawasan oleh masyarakat berlangsung dalam berbagai bentuk, mulai dari pertanian lahan kering, penggembalaan ternak, hingga pemanfaatan hasil hutan bukan kayu untuk kebutuhan rumah tangga maupun pendapatan ekonomi. Aktivitas ini tumbuh sebagai respons terhadap kebutuhan lahan yang semakin terbatas di luar kawasan hutan, serta minimnya alternatif mata pencaharian lain yang tersedia.

Pentingnya memahami pola pemanfaatan ini terletak pada dampaknya yang langsung terhadap keberlanjutan kawasan hutan. Kegiatan yang tidak sesuai dengan kemampuan dan fungsi ekologis lahan berisiko menimbulkan degradasi lingkungan, konversi tutupan hutan secara ilegal, serta konflik kepentingan antar pemangku kepentingan. Oleh karena itu, dalam upaya merancang sistem tata kelola hutan yang partisipatif dan berkelanjutan, pemahaman terhadap aktivitas masyarakat menjadi fondasi utama. Pada topik penelitian ini, pembahasan difokuskan pada identifikasi dan analisis pola pemanfaatan kawasan hutan lindung oleh masyarakat di sekitar Desa Gunung Silanu. Dengan memanfaatkan pendekatan kuantitatif berbasis *Structural Equation Modeling* (SEM), penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkap keterkaitan antara karakteristik sosial ekonomi, ketergantungan ekonomi terhadap kawasan hutan, serta dampaknya terhadap tekanan ekologis kawasan. Penelitian ini juga berupaya menghasilkan rekomendasi strategis bagi pengelolaan kawasan hutan yang adaptif, berbasis masyarakat, dan berkelanjutan. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi bentuk dan karakter pola pemanfaatan kawasan hutan lindung Gunung Silanu yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar kawasan, termasuk intensitas dan jenis aktivitas yang dominan;
2. Menganalisis pengaruh karakteristik sosial ekonomi rumah tangga terhadap pola pemanfaatan kawasan hutan, dengan mempertimbangkan aspek pendapatan, akses informasi, dan status penguasaan lahan;
3. Menilai tingkat ketergantungan ekonomi masyarakat terhadap kawasan hutan serta implikasinya terhadap tekanan terhadap kawasan hutan;
4. Mengevaluasi hubungan antara pola pemanfaatan kawasan dan tekanan terhadap kawasan hutan, guna mengetahui sejauh mana praktik pemanfaatan yang dilakukan masyarakat berkontribusi terhadap tekanan ekologis; dan
5. Merumuskan implikasi kebijakan strategis yang mendukung pola pemanfaatan kawasan hutan yang berkelanjutan, melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat, perhutanan sosial, dan tata kelola adaptif.

Pengungkapan atas informasi ini menjadi krusial dalam merumuskan model tata kelola berbasis agrosilvopastural yang tidak hanya adaptif terhadap kondisi lokal, tetapi juga mendorong keseimbangan antara keberlanjutan ekologi dan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan.

### 3.3 Metode Penelitian

#### 3.3.1 Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Desember 2023, berlokasi di Kawasan Hutan Lindung Gunung Silanu, Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasi penelitian mencakup tiga desa yang berada di sekitar kawasan hutan lindung, yaitu Desa Gunung Silanu, Desa Marayoka, dan Desa Kapita. Ketiga desa tersebut dipilih berdasarkan intensitas keterlibatan masyarakat dalam aktivitas pemanfaatan kawasan hutan, serta adanya kelompok tani hutan (KTH) yang aktif.

#### 3.3.2 Pendekatan

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*), yaitu menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur variabel-variabel terkait pola pemanfaatan kawasan hutan secara statistik, sedangkan pendekatan kualitatif bertujuan untuk memahami konteks sosial, persepsi masyarakat, dan dinamika lokal yang mempengaruhi pola pemanfaatan tersebut. Tiga fokus utama yang menjadi dasar pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

1. Ragam kegiatan ekonomi masyarakat yang terkait langsung dengan pemanfaatan kawasan hutan, termasuk pertanian, peternakan, dan pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK);
2. Jenis dan sistem pemeliharaan ternak yang dilakukan masyarakat, baik secara intensif, semi-intensif, maupun ekstensif (penggembalaan);
3. Luas dan status penguasaan lahan pertanian dan peternakan yang dikuasai secara fisik oleh masyarakat, baik secara individu maupun kelompok.

#### 3.3.3 Populasi dan sampel

Populasi penelitian adalah masyarakat yang bermukim di tiga desa yang berbatasan dengan KHL Gunung Sinau, dan terlibat secara langsung maupun tidak langsung dengan penggarapan lahan yang masuk dalam KHL. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Kantor Desa setempat dan hasil observasi awal yang dilakukan, ditemukan terdapat 40 kepala keluarga (KK) yang sesuai dengan kriteria tersebut. Jumlah sampel selanjutnya ditentukan dengan metode Slovin, dengan persamaan:

$$n = N / (1 + (N \times e^2))$$

Keterangan:

n = ukuran sampel responden

N = Jumlah populasi (29)

e = margin of error (5%)

Maka diperoleh ukuran sampel (n) sebesar 27.004, atau 27 orang responden.

### 3.3.4 Pengambilan data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara menggunakan kuesioner terstruktur kepada masyarakat di tiga desa lokasi penelitian. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, dengan kriteria:

1. Masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan hutan lindung;
2. Terlibat aktif dalam aktivitas pemanfaatan kawasan hutan (pertanian, peternakan, HHBK);
3. Anggota kelompok tani/hutan (KTH) atau pengelola lahan secara mandiri.

Data tambahan diperoleh melalui wawancara mendalam, observasi langsung, dan diskusi kelompok terfokus (FGD) dengan tokoh masyarakat, pengurus kelompok tani, dan perangkat desa, untuk memperkaya pemahaman kontekstual terhadap data kuantitatif yang dikumpulkan.

### 3.3.5 Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap, mencakup analisis deskriptif statistik dan analisis lanjutan dengan pendekatan kuantitatif tingkat lanjut, yaitu Analisis Faktor (*Factor Analysis*) dan *Structural Equation Modeling* (SEM). Tahapan ini dirancang untuk memberikan pemahaman yang utuh dan mendalam mengenai pola pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat, serta hubungan laten antar konstruk sosial-ekonomi dan tekanan terhadap kawasan.

#### 3.3.5.1 Analisis deskriptif statistik

Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai karakteristik responden dan sebaran variabel yang diamati. Data dianalisis menggunakan distribusi frekuensi, persentase, rata-rata, dan tabulasi silang (*cross tabulation*) untuk menjelaskan, antara lain:

- Profil sosial ekonomi responden (usia, pendidikan, pekerjaan, pendapatan, keanggotaan kelompok tani).
- Ragam kegiatan ekonomi masyarakat yang terkait dengan kawasan hutan.
- Jumlah dan jenis ternak serta sistem pemeliharaannya.
- Luas dan status lahan pertanian dan peternakan yang dikuasai.
- Pola pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) dan frekuensi pengambilan hasil.

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak IBM-SPSS Ver 24, yang juga digunakan untuk pengujian awal terhadap validitas dan reliabilitas instrumen sebelum masuk pada analisis lanjutan.

#### 3.3.5.2 Analisis Faktor (*Factor Analysis*)

Untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan menguji hubungan antar variabel konseptual, penelitian ini menggunakan dua metode analisis lanjutan: Analisis Faktor (FA) dan *Structural Equation Modeling* (SEM).

*Factor Analysis* (FA) atau Analisis faktor digunakan untuk menyederhanakan sejumlah indikator observasi yang menggambarkan (dalam hal ini) **ketergantungan ekonomi masyarakat terhadap kawasan hutan**, dengan tujuan mengidentifikasi dimensi laten yang tersembunyi di balik data tersebut (Hair et al., 2019). Langkah-langkah utama dalam analisis faktor meliputi:

- Pengujian kelayakan data menggunakan *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) dan *Bartlett's Test of Sphericity*.
- Ekstraksi faktor menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA).
- Rotasi faktor (*Varimax*) untuk memperjelas struktur interpretasi.
- Pengujian reliabilitas konstruk melalui nilai *loading factor* dan *eigenvalue*.

Hasil analisis ini akan digunakan untuk:

- Menyederhanakan indikator ketergantungan menjadi dimensi-dimensi utama (misalnya: ketergantungan terhadap HHBK, pangan, bahan bangunan, penghasilan).
- Menjadi input awal dalam model SEM sebagai variabel laten.

Proses dianalisis FA menggunakan perangkat lunak IBM-SPSS Ver 24.

### 3.3.5.3 *Structural Equation Modeling* (SEM)

*Structural Equation Modeling* (SEM) digunakan untuk menguji hubungan struktural antar konstruk laten seperti pola pemanfaatan, kapasitas sosial-ekonomi, dan tekanan terhadap kawasan hutan. SEM memungkinkan analisis pengaruh langsung dan tidak langsung antar variabel, serta validasi model teoritis yang dikembangkan dalam suatu penelitian. Terdapat dua jenis metode SEM yang paling umum digunakan, yaitu metode *Covariance-Based SEM* (CB-SEM), dan *Partial Least Squares SEM* (PLS-SEM) (Boslaugh & McNutt, 2008; Stephan & Friston, 2009).

Metode *CB-Structural Equation Modeling* (CB-SEM) digunakan dalam penelitian ini karena memiliki keunggulan dalam menangani model struktural yang kompleks, melibatkan beragam konstruk laten, dan dapat bekerja optimal pada data dengan karakteristik skala variabel yang tidak homogen (nominal, ordinal, diskrit, dan rasio) (Hair et al., 2022). Pendekatan ini juga tidak menuntut distribusi normal dan memungkinkan analisis yang efektif meskipun jumlah sampel relatif moderat (Hair et al., 2011). Keunggulan lainnya adalah kemampuannya untuk menggabungkan indikator reflektif dan formatif, yang relevan dalam konteks penelitian ini, di mana konstruk seperti pola pemanfaatan kawasan tersusun dari indikator formatif (luas lahan, sistem ternak, jumlah aktivitas), sementara tekanan terhadap kawasan dibentuk oleh indikator perseptual yang reflektif. Selain itu, (Sarstedt & Cheah, 2019) mengemukakan bahwa orientasi SEM yang kuat pada pengembangan teori dan prediksi aplikatif menjadikannya metode yang sesuai untuk membangun model tata kelola kawasan hutan berbasis Agrosilvopastural yang tidak hanya empiris tetapi juga mendukung formulasi kebijakan kehutanan yang partisipatif dan berkelanjutan. Tahapan analisis SEM menurut (Hair et al., 2022), mencakup:

1. Penyusunan model konseptual berdasarkan kajian pustaka dan hasil observasi lapangan.
2. Identifikasi konstruk laten dan indikator yang terukur.
3. Uji model pengukuran (*Measurement Model*) melalui *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) untuk menilai validitas dan reliabilitas konstruk.
4. Uji model struktural (*Structural Model*) untuk menguji hubungan antar konstruk, termasuk pengaruh langsung dan tidak langsung.
5. Evaluasi model menggunakan *fit indices* meliputi RMSEA, CFI, TLI, dan Chi-square/df.

Persiapan dan pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi MS-Excel, kemudian analisis SEM dilakukan dengan perangkat lunak IBM AMOS Ver 26.

#### 3.3.5.4 Perumusan Variabel Konstruk

Dalam rangka membangun model struktural berbasis *Structural Equation Modeling* (SEM), penelitian ini merumuskan sejumlah konstruk laten yang merepresentasikan dimensi penting dalam pola pemanfaatan kawasan hutan lindung oleh masyarakat. Konstruk-konstruk ini tidak hanya mencerminkan aspek sosial-ekonomi masyarakat, tetapi juga merepresentasikan hubungan timbal balik antara aktivitas pemanfaatan lahan dan tekanan terhadap keberlanjutan ekologis kawasan hutan. Hubungan struktural yang dievaluasi dalam penelitian ini terdiri atas empat konstruk laten utama, yaitu: 1) Pola Pemanfaatan Kawasan; 2) Kapasitas Sosial Ekonomi, 3) Ketergantungan Ekonomi terhadap Hutan; dan 4) Tekanan terhadap Kawasan Hutan. Penjelasan untuk masing-masing konstruk, adalah sebagai berikut:

1. **Pola Pemanfaatan Kawasan** mencerminkan bentuk aktivitas nyata masyarakat dalam memanfaatkan kawasan hutan lindung, baik melalui kegiatan pertanian, peternakan, pengambilan hasil hutan bukan kayu (HHBK), maupun aktivitas ekonomi lainnya.

Aktivitas-aktivitas ini merupakan bagian dari strategi penghidupan yang umum dijumpai pada masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan hutan tropis (Angelsen et al., 2014; Sunderlin et al., 2005). Dalam konteks kawasan hutan lindung, pola pemanfaatan juga dipengaruhi oleh sistem sosial-budaya, akses terhadap lahan, dan ketersediaan sumber daya yang ada (Purnomo et al., 2012). Konstruk ini juga memperhitungkan intensitas kegiatan, sistem pemeliharaan ternak, dan skala lahan yang digunakan, karena variabel-variabel ini sangat menentukan daya tekan terhadap bentang alam hutan (Saha et al., 2018). Selain itu, dalam model ini, pola pemanfaatan kawasan diposisikan sebagai mediator penting antara kapasitas sosial-ekonomi dan tingkat tekanan terhadap kawasan, sesuai dengan pendekatan *socio-ecological systems* (Ostrom, 2009; Van Noordwijk et al., 2020), di mana aktivitas masyarakat dianggap sebagai simpul intervensi antara peluang dan tekanan terhadap sumber daya alam.

2. **Kapasitas Sosial Ekonomi** mengacu pada tingkat kemampuan rumah tangga dalam mengakses, memanfaatkan, dan mengelola sumber daya secara berkelanjutan.

Konstruk ini mencakup kombinasi antara kapasitas individual, seperti tingkat pendidikan dan pendapatan rumah tangga, serta kapasitas struktural, seperti status penguasaan lahan dan keterlibatan dalam kelembagaan lokal (Adger, 2003; Ellis, 2000). Dalam konteks pengelolaan kawasan hutan, kapasitas sosial-ekonomi memainkan peran penting sebagai determinasi awal terhadap bentuk dan skala pemanfaatan lahan, baik secara legal maupun informal (Sikor & Nguyen, 2007). Tingkat pendidikan mempengaruhi pemahaman terhadap aturan kehutanan dan konservasi, sedangkan pendapatan dan akses lahan menentukan intensitas eksploitasi terhadap kawasan. Selain itu, keanggotaan dalam kelompok atau kelembagaan lokal seperti KTH (Kelompok Tani Hutan) dapat meningkatkan kapasitas kolektif dalam pengelolaan sumber daya (Pretty & Ward, 2001). Oleh karena itu, kapasitas sosial ekonomi diposisikan sebagai konstruk eksogen dalam model ini, yang memengaruhi pola pemanfaatan kawasan dan secara tidak langsung berdampak pada tekanan terhadap keberlanjutan ekologis kawasan hutan.

3. **Ketergantungan Ekonomi terhadap Hutan** menggambarkan sejauh mana kawasan hutan menjadi sumber utama penghidupan masyarakat, baik secara langsung melalui pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) maupun secara tidak langsung melalui jasa ekosistem yang mendukung aktivitas pertanian dan peternakan.

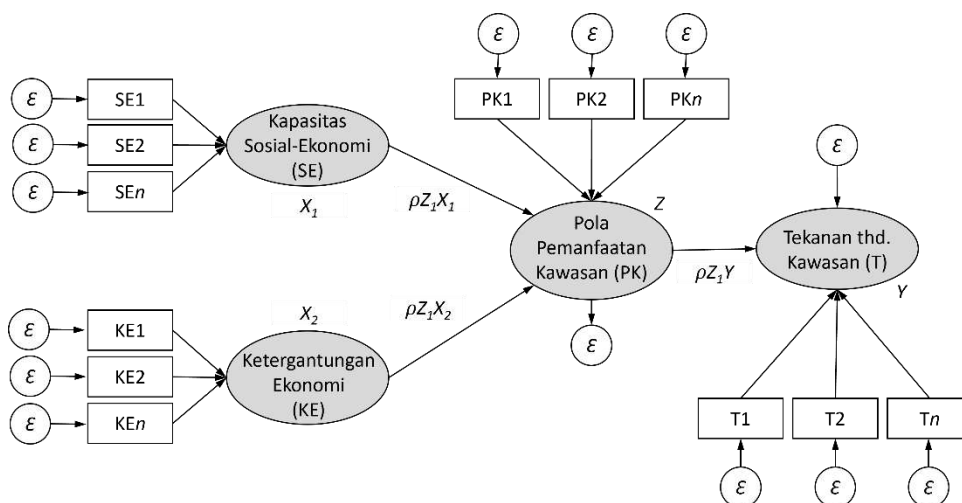
Konstruk ini mencakup kontribusi ekonomi rumah tangga dari hasil hutan, intensitas pengambilan HHBK, serta persepsi masyarakat terhadap pentingnya keberadaan hutan dalam menunjang kebutuhan sehari-hari. Studi terbaru menunjukkan bahwa rumah tangga yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap kawasan hutan cenderung melakukan eksploitasi yang lebih intensif, terutama ketika akses ekonomi lainnya terbatas (Duffy et al., 2021; Hogarth et al., 2013). Ketergantungan ini bersifat adaptif namun juga dapat menjadi faktor tekanan jika tidak diimbangi dengan kapasitas pengelolaan yang baik (Call et al., 2017; A. Nugroho & Dayanti, 2023). Dalam model ini, tingkat ketergantungan ekonomi terhadap hutan diasumsikan sebagai salah satu faktor yang mendorong skala dan frekuensi pemanfaatan kawasan, serta memiliki pengaruh tidak langsung terhadap tingkat tekanan terhadap hutan.

4. **Tekanan terhadap Kawasan Hutan** merupakan konstruk dependen dalam model penelitian ini yang merepresentasikan akumulasi dampak dari aktivitas masyarakat terhadap kondisi ekosistem kawasan hutan lindung.

Tekanan pada kawasan muncul akibat interaksi antara faktor sosial-ekonomi masyarakat, pola pemanfaatan lahan, dan tingkat ketergantungan

ekonomi terhadap sumber daya hutan. Indikator yang digunakan untuk mengukur tekanan ini mencakup: perluasan lahan garapan ke dalam kawasan lindung, intensitas penggembalaan ternak, tingkat pemahaman terhadap regulasi kawasan, serta persepsi terhadap kerusakan lingkungan yang ditimbulkan. Beberapa studi menunjukkan bahwa tekanan terhadap hutan meningkat seiring dengan keterbatasan lahan produktif, kurangnya kelembagaan pengelolaan yang efektif, dan minimnya kesadaran terhadap konservasi (De Koning et al., 2011; Sloan & Sayer, 2015). Selain itu, degradasi vegetasi, penurunan tutupan pohon, dan perambahan secara informal menjadi indikator spasial penting dalam menilai tekanan (Erbaugh et al., 2020). Konstruk ini dianggap sebagai manifestasi akhir dari ketidakseimbangan antara kapasitas sosial, intensitas pemanfaatan, dan fungsi ekologi, yang apabila tidak dikendalikan, dapat mempercepat kerusakan kawasan hutan secara sistemik.

Masing-masing konstruk laten dipilih sebagai pengembangan serta hasil analisis eksisting kawasan. Berdasarkan uraian di atas, maka secara ontologis kerangka konseptual dari empat variabel di atas dapat dilihat pada Gambar 3-1.



Gambar 3.1. Kerangka struktural hubungan antar konstruk laten pola pemanfaatan kawasan Hutan Lindung Parang Sinai.

Tabel 3.1. Matriks Konstruk Laten dan Indikator (variabel ukur) Analisis SEM

| Konstruk Laten                     | Indikator                                                                                                           | Skala        | Keterangan                                                                                                                               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pola pemanfaatan Kawasan (PK = X1) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Frekuensi kegiatan ekonomi masyarakat di kawasan hutan (X1.1/PK1)</li> </ul> | Likert (1-5) | Seberapa sering rumah tangga melakukan aktivitas ekonomi (bertani, beternak, mengambil HHBK) dalam kawasan hutan dalam 1 tahun terakhir. |

| Konstruk Laten                | Indikator                                                                                                                                              | Skala                | Keterangan                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah dan jenis kegiatan ekonomi per rumah tangga (X1.2/PK2)</li> </ul>                                        | Diskrit              | Total jumlah kegiatan ekonomi berbeda (pertanian, peternakan, HHBK, pengambilan kayu, jasa lingkungan) yang dilakukan secara rutin.             |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem pemeliharaan ternak (X1.3/PK3)</li> </ul>                                                                | Ordinal (1-3)        | Tingkat intensitas sistem ternak: 1 = Ekstensif, 2 = Semi-intensif, 3 = Intensif.                                                               |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Luas lahan pertanian dan peternakan yang dimanfaatkan (X1.4/PK4)</li> </ul>                                     | Ordinal kategori     | Ukuran skala: <0,25 ha; 0,25–0,5 ha; 0,5–1 ha; >1 ha.                                                                                           |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Intensitas penerapan pola kombinasi pemanfaatan (tumpangsari/agroforestri/ gabungan lahan (X1.5/PK5)</li> </ul> | Ordinal (Likert 1-5) | 1= Kombinasi (misalnya tumpangsari atau agrosilvopastural), 0 = Tunggal (misalnya hanya bertani). → Jika 1 => diukur intensitasnya              |
| Kapasitas sosial-ekonomi (X2) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pendidikan kepala rumah tangga (X2.1/SE1).</li> </ul>                                                           | Ordinal (1-5)        | 1 = Tidak sekolah, 2 = SD, 3 = SMP, 4 = SMA, 5 = Diploma/Sarjana ke atas. Menggambarkan kapasitas kognitif dalam memahami pengelolaan hutan.    |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pendapatan rumah tangga per bulan (X2.2/SE2).</li> </ul>                                                        | Ordinal kategori     | Dikategorikan: 1 = < Rp1 juta, 2 = 1–2 juta, 3 = 2–3 juta, 4 = 3–5 juta, 5 = > Rp5 juta. Menunjukkan daya ekonomi dan ketergantungan subsisten. |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Status penguasaan/pemilikan lahan (X2.3/SE3)</li> </ul>                                                         | Nominal/Kategori     | 1 = Milik sendiri, 2 = Warisan, 3 = Sewa, 4 = Bebas/tidak legal. Mencerminkan kestabilan akses terhadap sumber daya.                            |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Partisipasi dalam kelompok tani atau kelembagaan lokal (X2.4/SE4)</li> </ul>                                    | Likert (1–5)         | Seberapa aktif responden dalam kelompok: 1 = Tidak tergabung, 5 = Sangat aktif. Mewakili aspek kapasitas sosial dan jaringan kelembagaan.       |
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akses informasi/penyuluhan (X2.5/SE5)</li> </ul>                                                                | Likert (1-5)         | Akses terhadap informasi atau penyuluhan tentang pengelolaan kawasan                                                                            |

| Konstruk<br>Laten                          | Indikator                                                                                                                         | Skala            | Keterangan                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                                                                                                   |                  | hutan. 1 = Tidak pernah menerima informasi, 5 = Sering mendapat informasi atau pelatihan teknis.                                           |
| Ketergantungan ekonomi terhadap hutan (X3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Proporsi pendapatan dari kawasan hutan (%) – (X3.1/KE1)</li> </ul>                         | Ordinal kategori | 1 = < 20%, 2 = 20–40%, 3 = 41–60%, 4 = 61–80%, 5 = > 80%. Mewakili ketergantungan ekonomi langsung terhadap hasil hutan.                   |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Frekuensi pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) per minggu/bulan (X3.2/KE2)</li> </ul> | Diskrit (0–10+)  | Jumlah kunjungan/pengambilan HHBK per bulan (rotan, madu, jamur, daun, dll.). Menunjukkan intensitas pemanfaatan hutan.                    |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanfaatan HH untuk konsumsi rumah tangga (X3.3/KE3)</li> </ul>                           | Likert (1–5)     | 1 = Tidak pernah, 5 = Sangat sering. Mengukur ketergantungan subsisten terhadap sumber daya hutan.                                         |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Persepsi pentingnya hutan dalam kehidupan masyarakat (X3.4/KE4)</li> </ul>                 | Likert (1–5)     | 1 = Tidak penting, 5 = Sangat penting. Mengukur nilai persepsional terhadap keberadaan dan fungsi hutan.                                   |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keberadaan alternatif sumber ekonomi selain kawasan hutan (X3.5/KE5)</li> </ul>            | Likert (1–5)     | 1 = Banyak alternatif, 5 = Tidak ada alternatif. Diinterpretasikan terbalik untuk menegaskan ketergantungan yang tinggi jika nilai tinggi. |
| Tekanan terhadap Kawasan/ lingkungan (Y)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Penurunan kesuburan lahan (Y1/T1)</li> </ul>                                               | Likert (1–5)     | Persepsi terhadap kondisi kesuburan tanah, lahan yang digarap", diukur dengan skala likert, 1= Sangat Tidak Subur, 5= Tidak ada perubahan. |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Frekuensi penggembalaan ternak di dalam kawasan hutan (Y2/T2)</li> </ul>                   | Diskrit (0–7+)   | jumlah hari dalam seminggu kegiatan penggembalaan dilakukan. Menunjukkan tekanan harian terhadap vegetasi alami.                           |
|                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tingkat kesadaran terhadap aturan kawasan hutan lindung (Y3/T3)</li> </ul>                 | Likert (1–5)     | 1 = Tidak tahu sama sekali, 5 = Sangat paham. Mengukur kesadaran terhadap regulasi, yang memengaruhi kepatuhan                             |

| Konstruk Laten | Indikator                                                                                                                              | Skala           | Keterangan                                                                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                                                        |                 | dan tekanan legalitas, dan frekuensi pengambilan HH “tanpa izin”.                                                                           |
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Persepsi terhadap dampak lingkungan dari aktivitas pemanfaatan kawasan hutan (Y4/T4)</li> </ul> | Likert (1–5)    | 1 = Tidak ada dampak, 5 = Dampak sangat besar. Mengukur kesadaran ekologis individu terhadap degradasi.                                     |
|                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah konflik atau teguran dari pihak berwenang dalam 12 bulan terakhir (Y5/T5)</li> </ul>     | Diskrit (0–10+) | Indikator proksi terhadap tekanan administratif/legal terhadap kawasan. Menunjukkan potensi konflik akibat pemanfaatan tidak sesuai aturan. |

Sumber: Penyusun, 2025

### 3.3.5.5 Evaluasi kecocokan model (*Model-fit*)

Pengujian kecocokan model dengan data empiris dilakukan dengan beberapa indeks *Goodness-of-Fit* (GOF) dengan paramater dan ambang penerimaan sebagaimana disajikan pada Tabel 3-2.

Tabel 3.2. Nilai-nilai Indeks evaluasi kecocokan model dalam analisis SEM

| Indeks                                          | Ambang Penerimaan |
|-------------------------------------------------|-------------------|
| Chi-Square (CMIN/DF)                            | < 2.00            |
| Comparative Fit Index (CFI)                     | > 0.90            |
| Tucker-Lewis Index (TLI)                        | > 0.90            |
| Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) | < 0.08            |
| Standardized Root Mean Square Residual (SRMR)   | < 0.08            |

Sumber: (Hair et al., 2022), telah disesuaikan

Untuk menguji signifikansi hubungan antar variabel dalam model, digunakan uji statistik dengan tingkat kepercayaan 95% ( $p < 0.05$ ). Selain itu, dilakukan analisis bootstrapping dengan 5000 kali replikasi untuk memastikan kestabilan estimasi koefisien jalur. Hasil pengujian bootsrap mencakup estimasi efek langsung, tidak langsung, dan total yang diperoleh dari perhitungan interval kepercayaan. Parameter evaluasi bootstrap disajikan dalam Tabel 3-3.

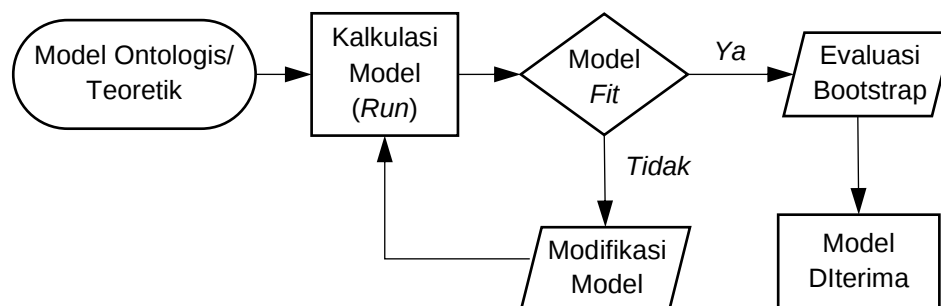
Tabel 3.3. Parameter Evaluasi Bootstrapping

| Parameter | Ambang Penerimaan | Interpretasi |
|-----------|-------------------|--------------|
|-----------|-------------------|--------------|

|                                          |                          |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Direct Effect<br>(Efek Langsung)         | $p < 0.05$               | Hubungan antar variabel dikatakan signifikan jika nilai $p$ lebih kecil dari 0.05.                                                           |
| Indirect Effect<br>(Efek Tidak Langsung) | $p < 0.05$               | Efek tidak langsung signifikan jika $p$ -value di bawah 0.05, menunjukkan adanya peran variabel mediasi.                                     |
| Total Effect<br>(Efek Total)             | $p < 0.05$               | Efek total adalah akumulasi efek langsung dan tidak langsung yang menunjukkan pengaruh keseluruhan suatu variabel terhadap variabel lainnya. |
| Confidence Interval<br>(CI 95%)          | Tidak melalui nol<br>(0) | Jika interval kepercayaan tidak mencakup angka nol, maka hubungan dianggap signifikan secara statistik.                                      |

Sumber: (Hair et al., 2022), telah disesuaikan

Diketahui bahwa proses analisis SEM bersifat simulatif, dimana jalur hepotetikal yang direncanakan (Gambar 3-1) belum tentu memberikan hasil kecocokan (*fit*) yang ideal berdasarkan beberapa parameter dalam Tabel 3-2. Hal ini sehingga, dalam tahapan analisis mungkin akan dilakukan perubahan jarur (*path*) causalitas ataupun hubungan baru, atau dihilangkan. Secara sederhana, alur piker prosedur analisis SEM disajikan pada Gambar 3-2.



Gambar 3.2. Alur pikir prosedur analisis SEM

Gambar 3-2 menggambarkan alur pikir prosedur analisis Structural Equation Modeling (SEM). Proses ini dimulai dari penyusunan model ontologis atau model teoretik yang dikembangkan berdasarkan landasan teori dan kajian literatur. Model ini merepresentasikan konstruk laten dan hubungan antar variabel yang akan diuji secara empiris. Selanjutnya, model tersebut dikalkulasikan atau dijalankan (*run*) untuk memperoleh estimasi parameter, baik untuk jalur struktural antar konstruk maupun untuk indikator-indikator pengukuran.

Setelah proses kalkulasi dilakukan, tahap berikutnya adalah mengevaluasi kesesuaian model (*model fit*) menggunakan berbagai indeks seperti RMSEA, CFI,

TLI, dan PCLOSE. Apabila model menunjukkan tingkat kesesuaian yang memadai (misalnya RMSEA < 0.08 dan CFI > 0.90), maka proses dilanjutkan pada tahap evaluasi bootstrap. Namun, jika hasil menunjukkan bahwa model belum fit, maka dilakukan modifikasi model. Modifikasi ini biasanya didasarkan pada *modification indices* (MI) yang disediakan oleh AMOS, dengan cara menambahkan kovarian antar error term, menghapus indikator yang lemah, atau menyesuaikan jalur dalam struktur model.

Setelah model dimodifikasi dan kembali dijalankan, proses evaluasi fit dilakukan ulang hingga model mencapai kriteria fit yang ditetapkan. Ketika model sudah sesuai, maka dilakukan tahap evaluasi bootstrap untuk menguji kestabilan estimasi parameter dan signifikansi jalur secara statistik. Akhir dari proses ini adalah model diterima secara statistik dan teoretik, yang selanjutnya dapat dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan ilmiah atau pengambilan keputusan.

Berdasarkan Gambar 3-1, Tabel 3-1, dan Gambar 3-2 maka dapat dirumuskan hipotesis struktural SEM, sebagai berikut:

- H1    Semakin tinggi kapasitas sosial-ekonomi masyarakat, semakin besar kecenderungan mereka untuk memanfaatkan kawasan hutan. *Kapasitas Sosial Ekonomi (X2) berpengaruh positif terhadap Pola Pemanfaatan Kawasan (X1).*
  
- H2    Semakin besar ketergantungan ekonomi rumah tangga terhadap hasil hutan, semakin intensif pola pemanfaatan kawasan dilakukan. *Ketergantungan Ekonomi terhadap Hutan (X3) berpengaruh positif terhadap Pola Pemanfaatan Kawasan (X1).*
  
- H3    Pola pemanfaatan yang lebih intensif dan ekstensif akan meningkatkan tekanan ekologis terhadap kawasan hutan. *Pola Pemanfaatan Kawasan (X1) berpengaruh positif terhadap Tekanan terhadap Kawasan Hutan (Y).*
  
- H4    Kapasitas Sosial Ekonomi (X2) berpengaruh tidak langsung terhadap Tekanan terhadap Kawasan Hutan (X4) melalui Pola Pemanfaatan Kawasan (X1). (Hipotesis mediasi)
  
- H5    Ketergantungan Ekonomi terhadap Hutan (X3) berpengaruh tidak langsung terhadap Tekanan terhadap Kawasan Hutan (Y) melalui Pola Pemanfaatan Kawasan (X1). (Hipotesis mediasi)
  
- H6    Kapasitas Sosial Ekonomi (X2) berpengaruh langsung terhadap Tekanan terhadap Kawasan (Y).
  
- H7    Ketergantungan Ekonomi terhadap Hutan (X3) berpengaruh langsung terhadap Tekanan terhadap Kawasan (Y)

### 3.4 Hasil dan Pembahasan

#### 3.4.1 Profil Responden dan Karakteristik Sosial-Ekonomi

Ringkasan deskriptif karakteristik dasar responden yang terlibat dalam penelitian ini, meliputi jenis kelamin, kelompok umur, tingkat pendidikan terakhir, dan jumlah anggota keluarga dapat dilihat dalam Tabel 3-4. Profil responden merupakan salah satu dasar penting untuk memberikan konteks dalam menafsirkan perilaku dan persepsi mereka terhadap pemanfaatan kawasan hutan.

Tabel 3.4. Ringkasan deskriptif profil responden penelitian

| Parameter                              | Banyak Responden (n) | Proporsi (%) |
|----------------------------------------|----------------------|--------------|
| <b>Jenis Kelamin</b>                   |                      |              |
| Laki-laki                              | 22                   | 71.5         |
| Perempuan                              | 5                    | 18.5         |
| <b>Kelompok Umur (tahun)</b>           |                      |              |
| 26-35                                  | 9                    | 33,3         |
| 36-45                                  | 7                    | 25,9         |
| 46-55                                  | 7                    | 25,9         |
| 56-65                                  | 2                    | 7,4          |
| >65                                    | 2                    | 7,4          |
| <b>Pendidikan</b>                      |                      |              |
| Tdk Tamat/Tdk.Sekolah                  | 22                   | 81.5         |
| SMP                                    | 3                    | 11.1         |
| SMA                                    | 1                    | 3.7          |
| S1                                     | 1                    | 3.7          |
| <b>Jumlah Anggota Keluarga (orang)</b> |                      |              |
| ~2                                     | 11                   | 44           |
| 3-4                                    | 9                    | 36           |
| 5-6                                    | 4                    | 16           |
| 7-8                                    | 1                    | 4            |

Sumber: Penyusun (2025)

Berdasarkan data yang diperoleh, seluruh responden merupakan laki-laki (100%), sementara tidak terdapat responden perempuan. Hal ini mencerminkan bahwa aktivitas yang berkaitan dengan pengelolaan dan pemanfaatan kawasan hutan di wilayah penelitian lebih banyak dilakukan oleh laki-laki, kemungkinan karena peran sosial dan budaya yang melekat pada masyarakat setempat.

Dari sisi umur, mayoritas responden berada pada rentang usia produktif. Kelompok usia 26–35 tahun mencakup 33,3% responden, disusul kelompok 36–45 tahun dan 46–55 tahun masing-masing sebesar 25,9%. Hanya sebagian kecil responden yang berada di kelompok usia lanjut (>55 tahun), yaitu masing-masing 7,4% pada rentang 56–65 tahun dan >65 tahun. Sebaran ini menunjukkan bahwa

sebagian besar responden masih berada dalam usia aktif secara ekonomi dan fisik, yang sangat relevan dengan kegiatan pengelolaan lahan dan hutan.

Dalam hal pendidikan, proporsi terbesar responden (81,5%) tidak menamatkan sekolah atau tidak pernah mengenyam pendidikan formal. Hanya sebagian kecil yang menyelesaikan pendidikan hingga jenjang SMP (11,1%), SMA (3,7%), dan S1 (3,7%). Kondisi ini mencerminkan rendahnya akses atau keterlibatan masyarakat dalam pendidikan formal, yang berimplikasi pada preferensi, kapasitas, dan pendekatan mereka terhadap pengelolaan sumber daya alam.

Jumlah anggota keluarga responden bervariasi, dengan mayoritas berada dalam kategori rumah tangga kecil hingga sedang. Sebanyak 44% memiliki keluarga berjumlah 1–2 orang, diikuti oleh 36% dengan 3–4 anggota keluarga. Sisanya, 16% memiliki keluarga beranggotakan 5–6 orang, dan hanya 4% yang memiliki keluarga besar berjumlah 7–8 orang. Pola ini menunjukkan adanya kecenderungan rumah tangga inti yang mendominasi komposisi sosial masyarakat dalam penelitian ini.

Karakteristik responden yang ditunjukkan pada Tabel 3.4 mengindikasikan sejumlah implikasi awal yang penting dalam konteks pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat. Dominasi responden laki-laki menunjukkan bahwa aktivitas yang berkaitan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam lebih banyak diakses oleh kelompok pria, yang sekaligus mengindikasikan adanya pembagian peran berbasis gender dalam kehidupan sosial-ekonomi masyarakat. Dominasi kaum laki-laki dalam pengelolaan lahan dalam kawasan ini relevan kesimpulan yang diberikan oleh (Ota et al., 2024), bahwa pengelolaan hutan komunitas berlangsung dalam lanskap yang secara sosial bersifat *gendered* (peran laki-laki dan perempuan tidak setara), dan seringkali perempuan hanya menjadi “pelengkap”; disaat uang sama ketidakterlibatan perempuan dalam pengambilan keputusan terbukti bisa berdampak negatif terhadap keberlanjutan program dan kesejahteraan rumah tangga, sehingga kebijakan dan praktik kehutanan berbasis masyarakat akan lebih adil dan efektif bila mengintegrasikan peran dan perspektif laki-laki maupun perempuan secara setara.

Sementara itu, mayoritas responden berada dalam usia produktif, yang mencerminkan potensi tenaga kerja aktif dalam rumah tangga dan kapasitas partisipasi dalam kegiatan berbasis hutan. Namun demikian, rendahnya tingkat pendidikan responden menjadi perhatian tersendiri. (Bardsley et al., 2022) antara lain mengemukakan, bahwa keterbatasan akses terhadap pendidikan formal dapat berdampak pada rendahnya pemahaman hukum, minimnya kapasitas untuk mengikuti prosedur administratif, dan keterbatasan dalam mengakses program pemerintah yang berbasis dokumen. Lebih lanjut (Coronel-Chugden et al., 2025) mengindikasikan bahwa pendidikan dapat memengaruhi cara masyarakat dalam memanfaatkan kawasan hutan, termasuk dalam menghadapi kebijakan pengelolaan yang semakin menuntut kepatuhan terhadap prinsip-prinsip keberlanjutan dan legalitas.

Di sisi lain, struktur rumah tangga yang relatif kecil (1–4 anggota) tetap berpotensi dan dapat mempengaruhi tekanan terhadap kawasan hutan, baik dari

sisi kebutuhan lahan maupun intensitas aktivitas ekstraktif. Anggota keluarga yang umumnya hanya berdua (pasangan) mengindikasikan bahwa mereka adalah keluarga baru yang bermukim disekitar kawasan dan berkonsentrasi dalam penggarapan lahan dalam kawasan. (Sadeghi et al., 2023) menemukan bahwa “kepemilikan aset” suatu keluarga (komunitas hutan) seperti luas lahan yang digarap berkaitan erat dengan kebutuhan ekonomi mereka. Apabila asumsi bahwa mereka adalah “pasutri” yang umumnya baru, maka potensi peningkatan jumlah penduduk di sekitar kawasan akan sangat tinggi.

Kombinasi antara potensi tenaga kerja, kerentanan pendidikan, dan struktur rumah tangga ini menjadi faktor yang memengaruhi sejauh mana masyarakat menggantungkan hidupnya pada kawasan hutan. Oleh karena itu, bagian selanjutnya akan membahas lebih lanjut mengenai pola pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat, yang menjadi refleksi konkret dari karakteristik sosial-ekonomi yang telah dijelaskan.

### 3.4.2 Pola pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat

Pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat merupakan representasi dari dinamika interaksi antara kebutuhan ekonomi lokal dan kondisi ekologis kawasan. Dalam konteks desa-desa yang berada di dalam atau berdekatan dengan hutan lindung, aktivitas ekonomi masyarakat cenderung bersumber langsung dari potensi lahan dan hasil hutan yang tersedia. Pemahaman terhadap ragam dan frekuensi pemanfaatan lahan ini menjadi penting untuk mengidentifikasi pola adaptasi masyarakat, jenis tekanan yang ditimbulkan terhadap kawasan, serta potensi intervensi berbasis pengelolaan kolaboratif atau perhutanan sosial. Tabel berikut menyajikan distribusi frekuensi responden menurut jenis kegiatan yang dilakukan dalam kawasan hutan.

Tabel 3.5. Distribusi responden menurut jenis dan frekuensi kegiatan pemanfaatan lahan dalam kawasan hutan

| Jenis Kegiatan                | Distribusi Responden (%) |        |               |        |               |       |
|-------------------------------|--------------------------|--------|---------------|--------|---------------|-------|
|                               | Sangat Jarang            | Jarang | Kadang-kadang | Sering | Sangat Sering | Total |
| Tanaman Pangan                | 7.4                      | 14.8   | 22.2          | 29.6   | 25.9          | 100.0 |
| Hortikultura                  | 29.6                     | 22.2   | 11.1          | 22.2   | 14.8          | 100.0 |
| Perkebunan                    | 11.1                     | 33.3   | 3.7           | 33.3   | 18.5          | 100.0 |
| Peternakan                    | 18.5                     | 14.8   | 37.0          | 22.2   | 7.4           | 100.0 |
| Hasil hutan bukan kayu (HHBK) | 37.0                     | 11.1   | 22.2          | 14.8   | 14.8          | 100.0 |
| Lainnya                       | 14.8                     | 11.1   | 29.6          | 14.8   | 29.6          | 100.0 |

Sumber: Penyusun, 2025

Tabel 3.5 menunjukkan bahwa jenis kegiatan yang paling banyak dilakukan secara rutin oleh responden adalah peternakan dan tanaman pangan. Sebanyak

25,9% responden melakukan tanaman pangan secara sangat sering, dan 29,6% secara sering, mengindikasikan ketergantungan yang tinggi terhadap fungsi budidaya dalam kawasan hutan. Aktivitas peternakan juga sangat menonjol, dengan 33,3% responden melakukan secara sering, dan 22,2% kadang-kadang, menunjukkan kecenderungan sistem integrasi lahan-tanaman-ternak secara tradisional.

Sementara itu, kegiatan hortikultura dan perkebunan menunjukkan frekuensi yang lebih rendah dan bervariasi antar responden. Aktivitas HHBK (hasil hutan bukan kayu) justru didominasi oleh frekuensi sangat jarang (37%), namun tetap terdapat 22,2% responden yang mengakses HHBK secara sedang hingga sering. Hal ini mencerminkan bahwa pemanfaatan HHBK bersifat komplementer, bukan sumber utama. Kategori "lainnya", yang bisa mencakup jasa ekowisata kecil, pengumpulan kayu bakar, atau aktivitas informal lain, justru menunjukkan sebaran frekuensi yang tinggi, dengan 29,6% responden melakukan secara sangat sering, mengindikasikan bahwa sumber ekonomi alternatif dalam kawasan hutan terus berkembang secara informal.

Tabel 3.6. Distribusi responden menurut sistem pemeliharaan ternak yang diterapkan

| Sistem Pemeliharaan Ternak<br>Besar/Kecil | Distribusi |               |
|-------------------------------------------|------------|---------------|
|                                           | N          | %             |
| Ekstensif                                 | 15         | 55.56         |
| Semi-intensif                             | 5          | 18.52         |
| Intensif                                  | 5          | 18.52         |
| Tidak beternak                            | 2          | 7.41          |
| <b>Total</b>                              | <b>27</b>  | <b>100.00</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Tabel 3.6 memperlihatkan bahwa mayoritas responden (55,56%) menerapkan sistem pemeliharaan ternak secara ekstensif, yaitu dengan melepas ternak ke area terbuka termasuk kawasan hutan. Pola ini umum ditemui di daerah perdesaan dengan akses terbatas terhadap fasilitas pakan atau kandang tetap. Sistem semi-intensif dan intensif masing-masing diterapkan oleh 18,52% responden. Kedua pola ini menunjukkan adanya upaya pengelolaan ternak yang lebih terkendali, baik melalui kombinasi antara pelepasan dan pengandangan (semi-intensif) maupun sistem kandang penuh dengan pakan terkontrol (intensif). Sebanyak 7,41% responden tidak melakukan kegiatan beternak sama sekali, yang mungkin disebabkan oleh keterbatasan sumber daya, tenaga kerja, atau pilihan strategi ekonomi rumah tangga lainnya.

Distribusi ini menunjukkan bahwa pemeliharaan ternak merupakan salah satu aktivitas dominan dalam pemanfaatan kawasan hutan. Sistem ekstensif yang masih mendominasi juga menyiratkan potensi tekanan terhadap vegetasi alami, seperti melalui penggembalaan bebas dan pemanfaatan semak untuk pakan. Dalam konteks pengelolaan hutan lestari, data ini menjadi penting sebagai dasar untuk

mengembangkan intervensi teknis maupun kebijakan adaptif, seperti integrasi ternak dalam sistem agroforestri yang lebih ramah lingkungan.

Tabel 3.7. Distribusi responden menurut luas lahan yang digarap/dikuasai

| Luas lahan yang digarap (ha) | Distribusi |               |
|------------------------------|------------|---------------|
|                              | N          | %             |
| <0.25                        | 5          | 18.5          |
| 0.25-0.5                     | 11         | 40.7          |
| 0.5-1                        | 6          | 22.2          |
| >1                           | 5          | 18.5          |
| <b>Total</b>                 | <b>27</b>  | <b>100.00</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Tabel 3.7 menunjukkan sebaran luas lahan yang digarap atau dikuasai oleh rumah tangga responden dalam kawasan hutan. Sebagian besar responden (40,7%) menggarap lahan dengan luas antara 0,25 hingga 0,5 hektar, yang mencerminkan skala usaha pertanian subsisten namun masih cukup produktif untuk mencakup kombinasi tanaman pangan, ternak, atau hortikultura sederhana.

Sebanyak 22,2% responden memiliki lahan garapan dalam kategori 0,5–1 hektar, sementara 18,5% lainnya memiliki luas lahan di atas 1 hektar. Proporsi ini menunjukkan adanya segmen rumah tangga dengan kapasitas pengelolaan lahan yang lebih luas, yang berpotensi menghasilkan tekanan lebih besar terhadap kawasan jika tidak dikelola secara berkelanjutan. Pada sisi lain, 18,5% responden hanya memiliki lahan kurang dari 0,25 hektar, yang berimplikasi pada kerentanan ekonomi dan ketergantungan tinggi terhadap hutan sebagai penyedia akses tambahan terhadap sumber daya (seperti HHBK, pakan ternak, dan air).

Pola distribusi di atas menunjukkan bahwa masyarakat melakukan pemanfaatan lahan dalam kawasan dengan skala dan variasi yang cukup luas. Hal ini penting untuk diperhatikan dalam perumusan kebijakan perhutanan sosial dan pengelolaan kawasan, agar dapat mengakomodasi keragaman kapasitas akses dan kebutuhan ruang usaha tani rumah tangga.

Tabel 3.8 menyajikan keragaman strategi rumah tangga dalam menerapkan pola kombinasi pemanfaatan lahan di kawasan hutan, yang mencerminkan pendekatan adaptif masyarakat terhadap kondisi ekologi dan ekonomi setempat. Pola kombinasi mencakup variasi mulai dari monokultur hingga sistem agroforestri yang intensif. Sebanyak 29,6% responden tercatat menerapkan kombinasi moderat secara sangat sering, yaitu dengan pola tumpangsari atau agroforestri terbatas. Ini menunjukkan adopsi bentuk integrasi lahan yang sudah cukup mapan namun belum sepenuhnya terstruktur. Kombinasi intensif (misalnya agroforestri penuh, sistem rotasi aktif) dilakukan oleh 14,8% responden dengan intensitas sering, menunjukkan adanya kelompok masyarakat yang telah menerapkan praktik pengelolaan berkelanjutan secara lebih terencana. Menariknya, masih terdapat 14,8% responden yang berada pada tingkat kombinasi minimal dan hanya dilakukan

sangat jarang, serta monokultur (7,4%) yang masih dipraktikkan secara terbatas. Kondisi ini menandakan bahwa belum semua rumah tangga memiliki kapasitas atau akses informasi yang memadai untuk mengembangkan kombinasi pola tanam, padahal model integratif berpotensi meningkatkan efisiensi lahan sekaligus menjaga ekosistem hutan.

Secara umum, sebanyak 37% responden telah menerapkan berbagai bentuk kombinasi pemanfaatan lahan dengan frekuensi cukup tinggi (sering atau sangat sering), yang menunjukkan peluang besar untuk pengembangan skema agroforestri berkelanjutan atau perhutanan sosial yang berbasis integrasi produksi dan konservasi.

Tabel 3.8. Distribusi responden menurut jenis dan intensitas penerapan pola kombinasi dalam pemanfaatan lahan dalam kawasan

| Pola Kombinasi                                                              | Intensitas Pemanfaatan Lahan |             |               |             |               |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
|                                                                             | Sangat Jarang                | Jarang      | Kadang-kadang | Sering      | Sangat Sering |
| Monokultur                                                                  | 0.0                          | 0.0         | 0.0           | 0.0         | 7.4           |
| Kombinasi minimal (2 aktivitas, intensitas rendah)                          | 14.8                         | 0.0         | 14.8          | 0.0         | 0.0           |
| Kombinasi moderat (pola tumpangsari atau agroforestri secara terbatas)      | 0.0                          | 18.5        | 0.0           | 0.0         | 29.6          |
| Kombinasi intensif (agroforestri penuh, sistem terpadu, rotasi aktif lahan) | 0.0                          | 0.0         | 0.0           | 14.8        | 0.0           |
| <b>Total</b>                                                                | <b>14.8</b>                  | <b>18.5</b> | <b>14.8</b>   | <b>14.8</b> | <b>37.0</b>   |

Sumber: Penyusun, 2025

Hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat bersifat multifungsi, intensif, dan adaptif terhadap keterbatasan sumber daya yang tersedia. Secara umum, masyarakat menggantungkan keberlangsungan hidup mereka pada kombinasi kegiatan ekonomi yang tersebar di dalam maupun sekitar kawasan hutan, yang mencerminkan strategi subsistensi dan adaptasi terhadap dinamika lingkungan (Tabel 3.5–3.8).

Jenis kegiatan dominan yang dilakukan secara sering hingga sangat sering adalah budidaya tanaman pangan dan peternakan, dengan proporsi keterlibatan responden pada kedua kegiatan tersebut masing-masing melebihi 50% (Tabel 3.5). Sementara itu, aktivitas hortikultura, pengelolaan perkebunan, dan pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) juga ditemukan, meskipun dengan tingkat intensitas yang lebih bervariasi. Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan diversifikasi strategi ekonomi rumah tangga, baik untuk memenuhi kebutuhan subsisten maupun sebagai bentuk adaptasi terhadap keterbatasan akses dan kondisi ekologis kawasan.

Dalam hal sistem pemeliharaan ternak, sebagian besar responden masih menggunakan sistem ekstensif yang umum dilakukan melalui pelepasan ternak di sekitar atau di dalam kawasan hutan, dengan proporsi mencapai lebih dari separuh responden (Tabel 3.6). Sistem ini dinilai efisien dari sisi biaya, namun berpotensi meningkatkan tekanan terhadap vegetasi dan keanekaragaman hayati apabila tidak dikendalikan. Di sisi lain, penerapan sistem intensif dan semi-intensif masih terbatas (masing-masing 18,52%), yang menunjukkan adanya kebutuhan akan peningkatan kapasitas teknis dan dukungan terhadap input produksi.

Terkait skala pemanfaatan ruang, mayoritas responden menggarap lahan seluas 0,25–0,5 hektar, dan sebagian lainnya bahkan lebih dari 1 hektar (Tabel 3.7). Sebaran ini menunjukkan bahwa akses terhadap lahan dalam kawasan hutan cenderung merata namun berskala kecil hingga menengah. Kendati demikian, secara agregat, aktivitas ini tetap memiliki potensi tekanan terhadap fungsi ekologis kawasan lindung. Dari sisi pola pemanfaatan lahan, sekitar 37% responden telah menerapkan kombinasi pemanfaatan secara sering hingga sangat sering, dengan dominasi pada pola kombinasi moderat (29,6%) dan kombinasi intensif (14,8%) (Tabel 3.8). Temuan ini mencerminkan adanya praktik integratif berbasis agroforestri yang mulai berkembang, baik sebagai bentuk praktik tradisional maupun sebagai respons terhadap intervensi penyuluhan yang meskipun terbatas, mulai berdampak pada perilaku pengelolaan sumber daya.

Pola-pola yang menjadi temuan diatas menunjukkan kapasitas adaptif masyarakat dalam mengelola kawasan hutan secara multifungsi. Namun demikian, masih terdapat tantangan struktural yang perlu diatasi, seperti keterbatasan akses terhadap informasi teknis, belum adanya kepastian hak kelola, serta kurangnya penerapan prinsip konservasi jangka panjang. Oleh karena itu, integrasi program perhutanan sosial berbasis agroforestri serta penguatan manajemen terpadu sangat potensial untuk dikembangkan dalam rangka meningkatkan keberlanjutan sosial-ekologis kawasan hutan yang dimanfaatkan oleh masyarakat.

### 3.4.3 Kapasitas sosial-ekonomi masyarakat pengguna lahan

Pendapatan rumah tangga merupakan indikator utama dalam mengukur kapasitas sosial-ekonomi masyarakat, khususnya dalam konteks pemanfaatan kawasan hutan. Tingkat pendapatan tidak hanya mencerminkan kemampuan finansial, tetapi juga menunjukkan ketergantungan terhadap sumber daya alam, daya beli terhadap input produksi, serta akses terhadap layanan dasar dan alternatif sumber penghidupan.

Tabel 3.9. Distribusi responden menurut kelompok estimasi pendapatan per bulan

| Kelompok Pendapatan       | n  | %    |
|---------------------------|----|------|
| < Rp 500.000              | 3  | 11.1 |
| Rp 500.000 - Rp 1.000.000 | 13 | 48.2 |

|                             |           |              |
|-----------------------------|-----------|--------------|
| Rp 1.000.001 - Rp 1.500.000 | 7         | 25.9         |
| Rp 1.500.001 - Rp 2.000.000 | 2         | 7.4          |
| > Rp 2.000.000              | 2         | 7.4          |
| <b>Total</b>                | <b>27</b> | <b>100.0</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Tabel 3.9 menunjukkan bahwa sebagian besar responden (48,2%) memiliki pendapatan bulanan dalam kisaran Rp 500.000 hingga Rp 1.000.000, disusul oleh 25,9% responden yang berada pada kelompok Rp 1.000.001–Rp 1.500.000. Hanya sebagian kecil responden (14,8%) yang memiliki pendapatan di atas Rp 1.500.000 per bulan. Lebih dari 11% responden berada pada kategori pendapatan sangat rendah (< Rp 500.000), yang menunjukkan kerentanan ekonomi yang tinggi. Kondisi ini menjadi penanda bahwa mayoritas rumah tangga berada dalam kategori berpendapatan rendah, yang kemungkinan besar menggantungkan kehidupannya pada sumber daya alam secara langsung, terutama dari lahan yang digarap di kawasan hutan.

Distribusi ini mengindikasikan bahwa keterbatasan pendapatan dapat berdampak pada rendahnya akses terhadap sarana produksi pertanian yang layak, seperti benih unggul, pupuk, obat-obatan, serta pengembangan usaha ternak. Selain itu, rendahnya kapasitas keuangan juga membatasi partisipasi masyarakat dalam skema kelembagaan, koperasi tani, maupun pelatihan teknis berbasis konservasi atau pertanian berkelanjutan. Kondisi ini juga mempertegas urgensi pengembangan program intervensi ekonomi berbasis peningkatan nilai tambah hasil hutan (misalnya HHBK, agroforestri), serta skema kemitraan perhutanan sosial yang menjamin akses legal terhadap lahan dengan dukungan peningkatan kapasitas produksi dan pasar.

Tabel 3.10. Distribusi responden menurut status penguasaan/pengusahaan lahan dalam kawasan

| <b>Status Penguasaan Lahan Garapan</b> | <b>n</b>  | <b>%</b>     |
|----------------------------------------|-----------|--------------|
| Kelompok tani hutan (akses kolektif)   | 5         | 18.52        |
| Penggarap musiman/sewa antar warga     | 6         | 22.22        |
| Penggarap tetap (warisan/adat)         | 14        | 51.85        |
| Tanpa akses tetap ke lahan             | 2         | 7.41         |
| <b>Total</b>                           | <b>27</b> | <b>100.0</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Status penguasaan lahan garapan menjadi salah satu indikator penting dalam memahami tingkat keamanan akses dan keberlanjutan usaha tani masyarakat yang berada di kawasan hutan. Berdasarkan Tabel 3.10, diketahui bahwa sebagian besar responden (51,85%) merupakan penggarap tetap, yang memperoleh lahan melalui warisan atau hak adat. Meskipun secara legal status lahan ini berada dalam kawasan hutan lindung, secara sosial lahan tersebut telah lama dikelola oleh komunitas lokal dan menjadi bagian dari ruang hidup mereka.

Sebanyak 22,22% responden tergolong sebagai penggarap musiman atau menyewa lahan dari warga lain, yang mengindikasikan keberadaan sistem transaksi informal dan mobilitas penguasaan lahan dalam komunitas. Ini menunjukkan fleksibilitas struktur agraria lokal, tetapi sekaligus mencerminkan kerentanan terhadap kepastian usaha, terutama bila tidak ada pengakuan formal terhadap hak kelola. Menariknya, 18,52% responden mengakses lahan melalui skema kolektif kelompok tani hutan, yang dapat diinterpretasikan sebagai indikasi awal adanya praktik pengelolaan bersama yang berpotensi untuk diperkuat melalui skema perhutanan sosial. Meskipun saat ini belum secara formal masuk dalam program tersebut, bentuk kelembagaan seperti ini merupakan pijakan awal yang positif menuju pengelolaan partisipatif berbasis kelompok. Sementara itu, 7,41% responden tidak memiliki akses tetap terhadap lahan, yang dapat disebabkan oleh kondisi kemiskinan, status pendatang, atau hambatan sosial lainnya. Kelompok ini tergolong paling rentan karena tidak memiliki jaminan ruang produksi, baik untuk pertanian maupun pemanfaatan HHBK secara mandiri.

Data ini memperlihatkan bahwa mayoritas masyarakat telah memiliki relasi sosial dengan lahan, namun belum sepenuhnya dilindungi secara hukum. Hal ini memperkuat urgensi pengembangan kebijakan perhutanan sosial yang mengakui, mengamankan, dan memperkuat penguasaan lokal atas lahan, sekaligus mendorong pengelolaan berbasis konservasi.

Tabel 3.11. Distribusi responden menurut partisipasi dalam kelompok tani atau kelembagaan lokal

| <b>Partisipasi dalam Kelembagaan</b>   | <b>n</b>  | <b>%</b>      |
|----------------------------------------|-----------|---------------|
| Aktif dalam kelompok tani/kelembagaan  | 14        | 51.85         |
| Terdaftar tapi tidak aktif             | 8         | 29.63         |
| Tidak tergabung dalam kelompok manapun | 5         | 18.52         |
| <b>Total</b>                           | <b>27</b> | <b>100.00</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Keterlibatan dalam kelompok tani atau kelembagaan lokal merupakan aspek penting dari kapasitas sosial masyarakat dalam pengelolaan kawasan hutan. Partisipasi kelembagaan tidak hanya memfasilitasi pertukaran informasi dan bantuan teknis, tetapi juga meningkatkan akses terhadap program pemerintah dan memperkuat posisi tawar dalam pengelolaan sumber daya bersama.

Berdasarkan Tabel 3.11, diketahui bahwa sebagian besar responden (51,85%) aktif dalam kelompok tani atau kelembagaan lokal, yang mengindikasikan adanya modal sosial yang kuat di dalam komunitas. Kelompok ini berpotensi menjadi penggerak utama dalam penerapan praktik pertanian ramah lingkungan, program perhutanan sosial, dan pengembangan usaha kolektif berbasis hutan.

Namun demikian, terdapat 29,63% responden yang terdaftar tetapi tidak aktif, yang bisa disebabkan oleh hambatan partisipasi seperti waktu, beban kerja, kurangnya insentif, atau ketidakpercayaan terhadap efektivitas kelembagaan. Kondisi ini menunjukkan adanya ruang perbaikan dalam manajemen kelembagaan,

termasuk dalam hal penguatan kapasitas organisasi dan fasilitasi penyuluhan yang lebih inklusif. Sementara itu, 18,52% responden tidak tergabung dalam kelompok manapun, yang berarti mereka menjalankan aktivitasnya secara individual atau berada di luar jangkauan struktur kelembagaan yang ada. Kelompok ini berisiko tertinggal dalam akses program pembangunan atau regulasi pengelolaan kawasan, dan perlu dijangkau melalui pendekatan pemberdayaan yang lebih personal dan fleksibel.

Kondisi ini memperlihatkan bahwa partisipasi kelembagaan di tingkat lokal telah berkembang, namun belum sepenuhnya optimal. Penguatan fungsi kelompok tani dan jejaring sosial lokal menjadi kunci untuk membangun pengelolaan kawasan hutan yang inklusif, berkeadilan, dan berbasis komunitas.

Tabel 3.12. Distribusi responden menurut akses dan intensitas informasi /penyuluhan yang diterima

| Jenis Informasi              | Aksesibilitas Informasi/Penyuluhan |        |               |               |        | Total |
|------------------------------|------------------------------------|--------|---------------|---------------|--------|-------|
|                              | Tidak Pernah                       | Jarang | Kadang-kadang | Sangat Sering | Sering |       |
| Kelembagaan/ kelompok tani   | 14.8                               | 18.5   | 33.3          | 14.8          | 18.5   | 100.0 |
| Pencegahan kebakaran hutan   | 37.0                               | 11.1   | 22.2          | 14.8          | 14.8   | 100.0 |
| Perhutanan sosial            | 11.1                               | 33.3   | 3.7           | 33.3          | 18.5   | 100.0 |
| Kebijakan terkait kehutanan  | 14.8                               | 37.0   | 11.1          | 22.2          | 14.8   | 100.0 |
| Teknik pertanian/ peternakan | 11.1                               | 14.8   | 25.9          | 22.2          | 25.9   | 100.0 |

Sumber: Penyusun, 2025

Akses terhadap informasi dan penyuluhan merupakan elemen penting dalam membentuk kapasitas adaptif masyarakat terhadap perubahan kebijakan, teknologi pertanian, serta upaya konservasi kawasan hutan. Tabel 3.12 memperlihatkan intensitas akses informasi responden berdasarkan lima topik utama yang relevan dengan pengelolaan kawasan.

Jenis informasi yang paling sering diakses oleh responden adalah terkait teknik pertanian/peternakan, dengan 25,9% responden menerima secara sering, dan 22,2% lainnya sangat sering. Ini menunjukkan bahwa penyuluhan teknis terkait budidaya cukup menjangkau masyarakat, terutama karena kegiatan ini langsung bersinggungan dengan aktivitas sehari-hari. Akses terhadap informasi pencegahan kebakaran hutan tergolong masih terbatas. Sebanyak 37% responden menyatakan tidak pernah menerima informasi ini, yang mengindikasikan adanya kesenjangan komunikasi dalam isu-isu mitigasi risiko lingkungan, padahal kawasan hutan lindung rentan terhadap kebakaran, terutama di musim kemarau.

Informasi mengenai perhutanan sosial, sebanyak 33,3% responden mengaksesnya secara sangat sering, dan 18,5% secara sering, menandakan bahwa topik ini mulai menjadi perhatian dan mungkin sudah diperkenalkan oleh

pemerintah atau LSM. Namun, masih terdapat 11,1% responden yang tidak pernah menerima informasi ini, menandakan perlunya pemerataan dan penyasaran ulang strategi penyuluhan. Terkait informasi kelembagaan dan kelompok tani, sebanyak 33,3% responden mengakses secara kadang-kadang, sementara sisanya tersebar di semua kategori. Ini menandakan bahwa fungsi kelembagaan lokal sudah dikenal, namun intensitas penyuluhan belum merata antar individu. Sementara itu, kebijakan kehutanan masih merupakan jenis informasi yang paling jarang diakses, dengan 37% responden menyatakan hanya menerima secara jarang, dan 14,8% lainnya tidak pernah sama sekali. Ini mencerminkan keterbatasan diseminasi kebijakan secara langsung ke tingkat akar rumput, serta minimnya media yang menjembatani regulasi dengan kebutuhan praktis petani hutan.

### 3.4.4 Ketergantungan ekonomi terhadap kawasan hutan

Tingkat ketergantungan masyarakat terhadap kawasan hutan dapat diukur dari besar alokasi pendapatan, intensitas pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) serta pemanfaatan langsung hasil hutan (HH) untuk kebutuhan subsisten rumah tangga. Kedua indikator ini menjadi refleksi dari fungsi ekonomi hutan dalam menopang kebutuhan dasar, serta sejauh mana masyarakat mengakses hutan sebagai bagian dari strategi hidup (Tabel 3.13).

Tabel 3.13. Distribusi responden menurut alokasi pendapatan bersumber dari kawasan hutan, frekuensi pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) per bulan, dan frekuensi pemanfaatan hasil hutan (HH) untuk konsumsi rumah tangga

| Parameter                                              | Banyak Responden (n) | Proporsi (%) |
|--------------------------------------------------------|----------------------|--------------|
| <b>Kategori Proporsi Pendapatan dari Kawasan Hutan</b> |                      |              |
| <20%                                                   | 2                    | 29.63        |
| 20-40%                                                 | 7                    | 29.63        |
| 41-60%                                                 | 9                    | 22.22        |
| 61-80%                                                 | 6                    | 11.11        |
| > 80%                                                  | 3                    | 7.41         |
| Total                                                  | 27                   | 100          |
| <b>Frekuensi Pemanfaatan HHBK per Bulan</b>            |                      |              |
| 0 kali                                                 | 2                    | 7.41         |
| 1-2kali                                                | 10                   | 37.04        |
| 3-4 kali                                               | 8                    | 29.63        |
| 5-6 kali                                               | 4                    | 14.81        |
| 7-9 kali                                               | 1                    | 3.7          |
| >9 kali                                                | 2                    | 7.41         |
| Total                                                  | 27                   | 100          |

| <b>Frekuensi Pemanfaatan HH untuk Konsumsi RT</b> |    |       |
|---------------------------------------------------|----|-------|
|                                                   | 1  | 3.7   |
| Tidak Pernah                                      | 7  | 25.93 |
| Jarang                                            | 9  | 33.33 |
| Kadang-kadang                                     | 7  | 25.93 |
| Sering                                            | 3  | 11.11 |
| Sangat Sering                                     | 27 | 100   |
| <b>Total</b>                                      |    |       |

Sumber: Penyusun, 2025

Berdasarkan kategori proporsi pendapatan yang diperoleh dari kawasan hutan, mayoritas responden (29,63%) berada pada dua kelompok terbanyak, yaitu <20% dan 20–40%, yang menunjukkan bahwa pendapatan dari hutan menjadi pelengkap penting, meskipun belum menjadi sumber utama. Namun demikian, sebanyak 22,22% responden memperoleh 41–60% pendapatannya dari kawasan hutan, dan 18,52% lainnya berada pada kategori ketergantungan tinggi (61–80% dan >80%), yang menegaskan bahwa sebagian masyarakat sangat bergantung pada hasil hutan untuk keberlangsungan ekonominya.

Dari sisi frekuensi pemanfaatan HHBK, sebanyak 66,7% responden melakukan kegiatan pengambilan hasil hutan antara 1 hingga 6 kali per bulan, dengan konsentrasi terbesar pada kelompok 1–2 kali (37,04%) dan 3–4 kali (29,63%). Hanya sedikit responden yang melakukan pemanfaatan dengan intensitas tinggi (>6 kali per bulan), sementara 7,41% tidak pernah melakukan pemanfaatan HHBK. Hal ini menggambarkan bahwa akses terhadap HHBK merupakan praktik umum, yang dilakukan secara rutin sesuai kebutuhan dan musim ketersediaan sumber daya. Frekuensi pemanfaatan hasil hutan untuk konsumsi rumah tangga menunjukkan bahwa mayoritas responden (70,4%) memanfaatkan HH untuk keperluan subsisten, baik secara kadang-kadang, sering, maupun sangat sering. Ini mengindikasikan bahwa hasil hutan bukan hanya menjadi sumber pendapatan, tetapi juga menjadi bagian integral dari ketahanan pangan rumah tangga, terutama dalam bentuk bahan pangan, obat-obatan tradisional, maupun bahan bangunan alami.

Kawasan hutan memiliki fungsi ekonomi langsung dan tidak langsung yang sangat penting bagi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, pengakuan terhadap praktik pemanfaatan berbasis kearifan lokal, serta perlindungan hak akses masyarakat, menjadi langkah krusial dalam mewujudkan pengelolaan hutan yang adil dan berkelanjutan.

Tabel 3.14. Distribusi responden menurut persepsi pentingnya hutan

| <b>Persepsi Pentingnya Hutan</b> | <b>n</b> | <b>%</b> |
|----------------------------------|----------|----------|
| Tidak Penting                    | 0        | 0.00     |
| Cukup Penting                    | 7        | 25.93    |
| Kurang Penting                   | 1        | 3.7      |
| Penting                          | 10       | 37.04    |
| Sangat Penting                   | 9        | 33.33    |

|              |           |            |
|--------------|-----------|------------|
| <b>Total</b> | <b>27</b> | <b>100</b> |
|--------------|-----------|------------|

Sumber: Penyusun, 2025

Persepsi masyarakat terhadap pentingnya keberadaan hutan mencerminkan tingkat pemahaman atas fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi kawasan hutan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan data pada Tabel 3.14, terlihat bahwa mayoritas responden (70,37%) memiliki persepsi tinggi terhadap pentingnya hutan, terdiri atas 37,04% menyatakan “penting” dan 33,33% “sangat penting”.

Sebanyak 25,93% responden menganggap hutan “cukup penting”, yang meskipun tidak berada pada kategori tertinggi, tetap menunjukkan adanya kesadaran umum atas peran hutan. Hanya satu responden (3,7%) yang memiliki persepsi “kurang penting”, dan tidak ada satupun responden yang menyatakan hutan sebagai sesuatu yang “tidak penting”.

Tingginya tingkat persepsi ini konsisten dengan temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa masyarakat mengakses dan memanfaatkan kawasan hutan secara aktif, baik untuk keperluan ekonomi maupun kebutuhan subsisten rumah tangga. Hal ini juga menjadi indikator positif dalam konteks pengelolaan partisipatif, sebab persepsi yang baik terhadap hutan menjadi modal sosial penting dalam mendorong perilaku konservasi dan kepatuhan terhadap aturan pengelolaan sumber daya alam.

Dengan demikian, data ini menegaskan bahwa masyarakat sekitar kawasan hutan tidak hanya secara ekonomi bergantung pada hutan, tetapi juga menyadari nilai keberadaannya secara menyeluruh. Ke depan, persepsi ini dapat diperkuat melalui program penyuluhan dan pendidikan lingkungan berbasis lokal agar tercipta sinergi antara manfaat langsung dan kesadaran jangka panjang terhadap pelestarian hutan.

Tabel 3.15. Distribusi responden menurut keberadaan alternatif sumber ekonomi selain dari kawasan hutan

| <b>Keberadaan Alternatif Sumber Ekonomi</b> | <b>n</b>  | <b>%</b>   |
|---------------------------------------------|-----------|------------|
| Tidak Ada                                   | 9         | 33.33      |
| Sangat Terbatas                             | 8         | 29.63      |
| Terbatas                                    | 6         | 22.22      |
| Cukup Banyak                                | 2         | 7.41       |
| Banyak                                      | 2         | 7.41       |
| <b>Total</b>                                | <b>27</b> | <b>100</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Keberadaan sumber ekonomi alternatif merupakan indikator penting dalam mengukur tingkat ketergantungan masyarakat terhadap kawasan hutan. Tabel 3.15 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki akses yang sangat terbatas terhadap sumber penghidupan di luar hutan. Sebanyak 33,33% responden menyatakan tidak ada alternatif sumber ekonomi, dan 29,63% lainnya menganggap

bahwa sumber ekonomi alternatif sangat terbatas. Sementara itu, 22,22% menyebut alternatif tersebut terbatas, sehingga secara keseluruhan lebih dari 85% responden berada pada kondisi akses yang minim terhadap sumber ekonomi di luar kawasan hutan.

Hanya sebagian kecil yang mengindikasikan akses yang cukup baik terhadap alternatif sumber ekonomi, yakni 7,41% responden menjawab “cukup banyak” dan 7,41% lainnya menyatakan “banyak”. Data ini memperkuat temuan pada indikator sebelumnya bahwa hutan bukan hanya menjadi pelengkap ekonomi, melainkan merupakan pilar utama penghidupan masyarakat sekitar.

Minimnya alternatif ini juga menjadi pertimbangan penting dalam merumuskan kebijakan pengelolaan kawasan hutan yang adil. Tanpa adanya akses yang memadai terhadap sumber ekonomi lain, upaya pembatasan pemanfaatan kawasan hutan, misalnya melalui pelarangan atau penggusuran sepihak, berpotensi menimbulkan dampak sosial yang besar dan memperparah kemiskinan. Dengan demikian, penting untuk mendorong diversifikasi ekonomi lokal melalui pendekatan yang inklusif, misalnya pengembangan usaha berbasis hasil hutan bukan kayu, pemberdayaan ekonomi produktif, serta penguatan akses terhadap pendidikan dan pelatihan keterampilan yang relevan.

Hasil analisis terhadap berbagai indikator di atas menunjukkan bahwa masyarakat memiliki tingkat ketergantungan ekonomi yang tinggi terhadap kawasan hutan. Ketergantungan ini tercermin dalam berbagai bentuk, mulai dari proporsi pendapatan, intensitas pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK), konsumsi rumah tangga, hingga keterbatasan alternatif sumber ekonomi di luar kawasan hutan.

Sebagian besar responden (sekitar 60%) memperoleh lebih dari 40% pendapatannya dari kawasan hutan, baik melalui hasil pertanian, peternakan, HHBK, maupun jasa lingkungan. Selain itu, dua pertiga responden secara aktif memanfaatkan HHBK 1–6 kali dalam sebulan, dan lebih dari 70% responden menggunakan hasil hutan untuk konsumsi rumah tangga, baik secara rutin maupun insidental. Temuan ini menegaskan bahwa hutan tidak hanya menjadi sumber pendapatan, tetapi juga memainkan peran vital dalam menopang ketahanan pangan dan kebutuhan subsisten.

Dari sisi persepsi, hampir seluruh responden menyadari pentingnya keberadaan hutan dalam kehidupan mereka, dengan 70% menyatakan bahwa hutan adalah “penting” atau “sangat penting”. Namun demikian, data juga menunjukkan bahwa akses terhadap alternatif ekonomi masih sangat terbatas. Lebih dari 60% responden menyatakan tidak memiliki atau hanya memiliki alternatif yang sangat terbatas di luar kawasan hutan, yang semakin memperkuat ketergantungan terhadap pemanfaatan lahan di dalam kawasan hutan lindung.

Kondisi ini menunjukkan bahwa kebijakan pengelolaan kawasan hutan harus mempertimbangkan realitas sosial-ekonomi masyarakat. Pendekatan pelarangan atau pembatasan sepihak tanpa menawarkan alternatif ekonomi yang layak berisiko memperburuk kerentanan masyarakat. Sebaliknya, penguatan skema legal seperti perhutanan sosial, pemberdayaan ekonomi lokal, dan pengelolaan HHBK secara

berkelanjutan perlu menjadi prioritas untuk menyeimbangkan antara perlindungan kawasan hutan dan pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat.

### 3.4.5 Tekanan terhadap kawasan hutan

Tekanan terhadap kawasan hutan merupakan konsekuensi dari interaksi antara kebutuhan ekonomi masyarakat dan keterbatasan akses serta pengelolaan ruang yang berkelanjutan. Dalam konteks masyarakat yang tinggal dan bermukim di dalam atau di sekitar kawasan hutan lindung, aktivitas pemanfaatan lahan, pemeliharaan ternak, hingga pemanfaatan hasil hutan memiliki potensi menimbulkan tekanan ekologis. Sub-bab ini menguraikan berbagai indikator yang merepresentasikan bentuk-bentuk tekanan tersebut, baik yang bersifat langsung seperti perluasan lahan garapan dan frekuensi penggembalaan ternak, maupun yang bersifat tidak langsung seperti kesadaran terhadap regulasi, persepsi terhadap dampak lingkungan, serta insiden konflik dengan otoritas kehutanan.

Tabel 3.16. Distribusi responden menurut persepsi terhadap penurunan kesuburan tanah pada lahan di kawasan hutan

| <b>Persepsi Kondisi Kesuburan Lahan</b> | <b>n</b>  | <b>%</b>     |
|-----------------------------------------|-----------|--------------|
| Biasa Saja                              | 7         | 25.9         |
| Masih Subur                             | 3         | 11.1         |
| Sangat Tidak Subur                      | 3         | 11.1         |
| Tidak Ada Perubahan                     | 2         | 7.4          |
| Tidak Subur                             | 12        | 44.4         |
| <b>Total</b>                            | <b>27</b> | <b>100.0</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Persepsi masyarakat terhadap kondisi kesuburan tanah mencerminkan dampak jangka panjang dari aktivitas pemanfaatan lahan di dalam kawasan hutan. Berdasarkan data pada Tabel 3.16, diketahui bahwa mayoritas responden, yaitu sebanyak 12 orang (44,4%), menyatakan bahwa lahan yang mereka garap sudah tidak subur, sementara 11,1% lainnya bahkan menyebut kondisinya “sangat tidak subur”. Sebanyak 25,9% responden menilai kesuburan lahannya berada dalam kategori “biasa saja”, dan hanya sebagian kecil responden yang menyatakan bahwa lahan mereka masih subur (11,1%) atau tidak mengalami perubahan kesuburan (7,4%).

Data ini memperlihatkan bahwa sebagian besar masyarakat menyadari adanya penurunan produktivitas lahan yang kemungkinan besar disebabkan oleh tekanan ekologis akibat pemanfaatan yang tidak lestari, seperti pertanian intensif tanpa rotasi, pembukaan lahan terus-menerus, atau penggunaan pupuk kimia yang tidak terkontrol. Tingginya proporsi persepsi negatif terhadap kesuburan tanah ini dapat menjadi sinyal awal atas degradasi ekologis di kawasan hutan lindung, yang pada gilirannya berdampak terhadap ketahanan ekonomi masyarakat itu sendiri. Kondisi

ini juga mengindikasikan bahwa praktik budidaya yang dilakukan belum sepenuhnya memperhatikan prinsip konservasi tanah.

Penggembalaan ternak merupakan salah satu aktivitas pemanfaatan lahan yang paling langsung berdampak terhadap kawasan hutan, terutama dalam konteks hutan lindung yang seharusnya memiliki batasan pemanfaatan ekologis. Berdasarkan data Tabel 3.17, diketahui bahwa sebagian besar responden melakukan aktivitas penggembalaan secara intensif, dengan 29,6% responden menggembala ternak setiap hari (7 kali per minggu), dan 18,5% melakukannya 3 kali per minggu. Jika dikombinasikan, lebih dari 63% responden tercatat menggembala minimal 2 kali dalam sepekan, mencerminkan intensitas tekanan harian terhadap vegetasi alami dan ekosistem kawasan.

Di sisi lain, hanya 3,7% responden (1 orang) yang tidak melakukan penggembalaan sama sekali. Sedangkan sisanya tersebar secara merata pada frekuensi rendah hingga sedang, mulai dari 1 hingga 6 kali per minggu. Pola ini sejalan dengan sistem pemeliharaan ternak secara ekstensif yang telah dijelaskan sebelumnya (lihat Tabel 3.6), di mana ternak dilepas secara bebas di areal terbuka, termasuk di dalam kawasan hutan, sebagai bentuk adaptasi terhadap keterbatasan lahan dan pakan.

Tabel 3.17. Distribusi responden menurut frekuensi penggembalaan ternak di dalam kawasan hutan

| <b>Frekuensi<br/>Penggembalaan per<br/>Minggu</b> | <b>n</b>  | <b>%</b>     |
|---------------------------------------------------|-----------|--------------|
| 0                                                 | 1         | 3.7          |
| 1                                                 | 4         | 14.8         |
| 2                                                 | 4         | 14.8         |
| 3                                                 | 5         | 18.5         |
| 4                                                 | 1         | 3.7          |
| 5                                                 | 3         | 11.1         |
| 6                                                 | 1         | 3.7          |
| 7                                                 | 8         | 29.6         |
| <b>Total</b>                                      | <b>27</b> | <b>100.0</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Temuan ini mengindikasikan adanya tekanan ekologis yang berulang dan merata dalam bentuk penurunan tutupan bawah, gangguan regenerasi pohon, hingga potensi konflik penggunaan ruang antara konservasi dan kebutuhan penghidupan. Oleh karena itu, strategi pengelolaan kawasan hutan lindung di masa depan perlu mempertimbangkan pendekatan pengaturan zonasi penggembalaan, edukasi konservasi, dan alternatif sistem pakan ternak berbasis lahan pekarangan atau kebun campuran.

Tabel 3.18. Distribusi responden menurut tingkat kesadaran terhadap aturan kawasan hutan lindung

| <b>Tingkat Kesadaran terhadap Aturan</b> | <b>n</b>  | <b>%</b>     |
|------------------------------------------|-----------|--------------|
| Tidak Tahu Sama Sekali                   | 2         | 7.4          |
| Cukup Tahu                               | 8         | 29.6         |
| Kurang Paham                             | 10        | 37.0         |
| Paham                                    | 5         | 18.5         |
| Sangat Paham dan Peduli                  | 2         | 7.4          |
| <b>Total</b>                             | <b>27</b> | <b>100.0</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Pemahaman masyarakat terhadap aturan-aturan yang berlaku di kawasan hutan lindung merupakan salah satu faktor kunci dalam upaya pelestarian dan pengendalian tekanan terhadap kawasan. Berdasarkan Tabel 3.18, mayoritas responden menunjukkan tingkat kesadaran yang masih relatif rendah, dengan 37,0% responden mengaku kurang paham terhadap aturan, dan 7,4% lainnya bahkan tidak tahu sama sekali. Hal ini mencerminkan adanya kesenjangan informasi atau kurangnya sosialisasi mengenai regulasi yang berlaku di kawasan hutan lindung.

Sebanyak 29,6% responden menyatakan cukup tahu, sedangkan yang paham hanya mencapai 18,5%, dan hanya 7,4% responden yang merasa sangat paham sekaligus peduli terhadap aturan. Komposisi ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian masyarakat memiliki pengetahuan dasar mengenai batasan pemanfaatan hutan lindung, hanya sebagian kecil yang memahami secara mendalam dan menunjukkan kepedulian aktif terhadap kepatuhan terhadap aturan tersebut.

Tingkat kesadaran yang rendah terhadap aturan kawasan berpotensi meningkatkan aktivitas-aktivitas yang tidak sesuai dengan peruntukan kawasan lindung, seperti perambahan, penggembalaan bebas, hingga pengambilan sumber daya hutan secara berlebihan. Oleh karena itu, intervensi dalam bentuk penyuluhan dan peningkatan kapasitas kelembagaan lokal menjadi penting untuk mendorong partisipasi masyarakat dalam menjaga fungsi ekologis kawasan hutan lindung secara berkelanjutan.

Tabel 3.19. Distribusi responden menurut persepsi terhadap dampak lingkungan dari aktivitas pemanfaatan kawasan hutan

| <b>Persepsi Dampak Lingkungan</b> | <b>n</b>  | <b>%</b>     |
|-----------------------------------|-----------|--------------|
| Berdampak Besar                   | 6         | 22.2         |
| Cukup Berdampak                   | 7         | 25.9         |
| Sangat Merusak Lingkungan         | 3         | 11.1         |
| Sedikit Berdampak                 | 9         | 33.3         |
| Tidak Ada Dampak                  | 2         | 7.4          |
| <b>Total</b>                      | <b>27</b> | <b>100.0</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Tabel 3.19 menunjukkan persepsi responden terhadap dampak lingkungan dari aktivitas pemanfaatan kawasan hutan. Sebanyak 33,3% responden menilai bahwa

aktivitas tersebut hanya sedikit berdampak, sementara 25,9% menyatakan bahwa aktivitas tersebut cukup berdampak terhadap lingkungan. Namun demikian, terdapat pula responden yang menilai dampaknya lebih signifikan, dengan 22,2% menyatakan bahwa aktivitas pemanfaatan hutan memiliki dampak besar, dan 11,1% menyebutnya sangat merusak lingkungan. Di sisi lain, terdapat 7,4% responden yang berpandangan bahwa tidak ada dampak lingkungan yang ditimbulkan. Temuan ini mengindikasikan bahwa persepsi masyarakat mengenai dampak lingkungan dari pemanfaatan hutan masih beragam, dan sebagian besar belum sepenuhnya menyadari atau mengakui besarnya risiko lingkungan dari aktivitas tersebut. Hal ini dapat menjadi tantangan dalam upaya konservasi, khususnya dalam membangun kesadaran ekologis masyarakat sekitar kawasan hutan lindung.

Tabel 3.20 memperlihatkan distribusi responden berdasarkan jumlah konflik atau teguran dari pihak berwenang yang dialami dalam 12 bulan terakhir terkait aktivitas pemanfaatan kawasan hutan. Sebagian besar responden, yaitu sebanyak 59,3%, menyatakan tidak pernah mengalami teguran atau konflik dengan pihak berwenang. Sementara itu, 25,9% responden mengaku pernah mendapat teguran sebanyak 1 kali, sedangkan masing-masing 7,4% responden mengalami teguran atau konflik sebanyak 2–3 kali dan 3–4 kali. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas masyarakat tidak pernah mengalami intervensi langsung dari aparat atau otoritas terkait, masih terdapat sebagian responden yang pernah bersinggungan dengan mekanisme penegakan aturan di kawasan hutan. Hal ini dapat mengindikasikan adanya ketidaksesuaian praktik pemanfaatan kawasan dengan peraturan yang berlaku, ataupun lemahnya pengawasan dari pihak berwenang di tingkat tapak.

Tabel 3.20. Distribusi responden menurut jumlah konflik atau teguran dari pihak berwenang dalam 12 bulan terakhir

| <b>Jumlah Teguran/Konflik dari Pihak Berwenang</b> | <b>n</b>  | <b>%</b>     |
|----------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Tidak Pernah                                       | 16        | 59.3         |
| 1 kali                                             | 7         | 25.9         |
| 2-3 kali                                           | 2         | 7.4          |
| 3-4 kali                                           | 2         | 7.4          |
| <b>Total</b>                                       | <b>27</b> | <b>100.0</b> |

Sumber: Penyusun, 2025

Tekanan terhadap kawasan hutan merupakan konsekuensi dari interaksi antara kebutuhan hidup masyarakat dan kapasitas lingkungan yang terbatas. Analisis terhadap lima indikator pada sub-bab ini mengungkap bahwa tekanan terjadi baik secara langsung melalui aktivitas fisik di kawasan, maupun secara tidak langsung melalui rendahnya kesadaran, pemahaman, serta persepsi ekologis masyarakat terhadap dampak yang ditimbulkan.

Sebagian besar responden menyadari adanya penurunan kualitas lahan, terutama dari sisi kesuburan tanah yang mereka garap (Tabel 3.16). Sebanyak

44,4% responden menilai lahannya sudah tidak subur, dan 11,1% lainnya menganggap sangat tidak subur. Persepsi ini menjadi indikasi adanya degradasi lingkungan yang telah berlangsung, kemungkinan akibat pengolahan lahan tanpa konservasi, penggunaan pupuk kimia, dan minimnya rotasi lahan.

Aktivitas penggembalaan ternak di dalam kawasan hutan juga menjadi bentuk tekanan langsung yang signifikan (Tabel 3.17). Sebanyak 29,6% responden melaporkan melakukan penggembalaan setiap hari, dan 18,5% menggembala hingga tiga kali dalam sepekan. Praktik ini, yang sebagian besar dilakukan secara ekstensif, berisiko terhadap vegetasi bawah, mendorong erosi, dan mengganggu regenerasi alami vegetasi hutan lindung.

Dari sisi kesadaran hukum, mayoritas responden memiliki pemahaman yang masih rendah terhadap aturan yang berlaku di kawasan hutan lindung (Tabel 3.18). Sebanyak 37% menyatakan kurang paham, dan 7,4% lainnya tidak tahu sama sekali. Sementara hanya sebagian kecil yang menyatakan sangat paham dan peduli (7,4%). Kondisi ini mencerminkan lemahnya jangkauan sosialisasi aturan dan potensi rendahnya tingkat kepatuhan terhadap ketentuan konservasi.

Persepsi masyarakat terhadap dampak lingkungan dari aktivitas pemanfaatan kawasan juga cenderung belum seragam (Tabel 3.19). Meskipun 22,2% responden menilai aktivitas tersebut berdampak besar, dan 11,1% menilai sangat merusak, sebaliknya 33,3% menilai hanya sedikit berdampak, dan 7,4% menyatakan tidak ada dampak sama sekali. Perbedaan persepsi ini memperlihatkan adanya kebutuhan akan peningkatan pemahaman ekologis secara menyeluruh di tingkat komunitas.

Terkait penegakan aturan, sebanyak 40,7% responden mengaku pernah menerima teguran atau mengalami konflik dengan pihak berwenang dalam 12 bulan terakhir, meskipun sebagian besar lainnya (59,3%) tidak pernah mengalami hal tersebut (Tabel 3.20). Ini menunjukkan bahwa ketidaksesuaian antara praktik masyarakat dan regulasi formal masih terjadi, dan belum seluruhnya dijumpai oleh pendekatan yang persuasif maupun edukatif.

Tekanan terhadap kawasan hutan bersifat multidimensional, mencakup aspek biofisik, sosial, dan kelembagaan. Kondisi ini menuntut respons pengelolaan kawasan yang tidak hanya menekankan pada pembatasan akses, tetapi juga mengedepankan pendekatan pemberdayaan, edukasi, dan kolaborasi dengan masyarakat sebagai pelaku utama pemanfaatan. Dengan kata lain, kebijakan konservasi perlu dilandaskan pada pemahaman terhadap konteks sosial-ekologis masyarakat sekitar kawasan hutan secara utuh.

### **3.4.6 Model hubungan pola pemanfaatan kawasan hutan**

#### **3.4.6.1 Indikator Prinsipil**

Dalam penelitian ini, analisis *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan sebagai metode reduksi data (Jolliffe & Cadima, 2016) untuk menyederhanakan jumlah indikator yang akan digunakan dalam model *Structural Equation Modeling* (SEM). Selain untuk menekan potensi permasalahan statistik (terutama

multikolinearitas) karena adanya keterkaitan yang erat diantara indikator, struktur SEM juga menuntut struktur yang parsimonious (Hair et al., 2019), sehingga memberikan makna lebih efektif dan kemudahan prediksi atas model. Disamping itu, indikator-indikator yang menyusun konstruk masih bersifat eksploratori berdasarkan konteks lokal pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat, maka penggunaan PCA dianggap tepat untuk menyaring indikator-indikator empiris berdasarkan kontribusinya terhadap struktur data. Dengan demikian, maka indikator-indikator (faktor) yang digunakan merupakan indikator yang memiliki pengaruh paling besar (paling representatif), dan mampu menjelaskan struktur variabel yang mendasarinya (*underlying variable structures*) (Jolliffe & Cadima, 2016).

Hasil PCA disajikan pada Tabel 3.21, yang menampilkan matriks komponen dari masing-masing indikator pada tiga komponen utama (PCA1, PCA2, dan PCA3). Indikator yang dipilih untuk analisis lanjutan ditandai berdasarkan nilai absolut tertinggi pada masing-masing komponen.

Tabel 3.21. Matriks Komponen (*Loading Faktor*) dari Analisis PCA: Indikator Terpilih Ditandai Berdasarkan Nilai Loading Absolut Tertinggi pada Setiap Komponen

| Indikator                                                                           | Loading Score |              |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|---------------|
|                                                                                     | PC-1          | PC-2         | PC-3          |
| Luas lahan pertanian/peternakan yang dimanfaatkan ( <b>PK4</b> )                    | <b>-0.632</b> | 0.534        | -0.121        |
| Sistem pemeliharaan ternak ( <b>PK3</b> )                                           | 0.588         | 0.504        | 0.11          |
| Jumlah dan jenis kegiatan ekonomi per rumah tangga ( <b>PK2</b> )                   | -0.583        | 0.409        | 0.45          |
| Intensitas penerapan pola kombinasi pemanfaatan kawasan ( <b>PK5</b> )              | 0.384         | <b>0.683</b> | -0.328        |
| Jenis dan Intensitas kegiatan ekonomi masyarakat dalam kawasan hutan ( <b>PK1</b> ) | 0.295         | 0.059        | <b>0.839</b>  |
| Pendapatan rumah tangga per bulan ( <b>SE2</b> )                                    | <b>-0.807</b> | 0.197        | 0.263         |
| Pendidikan kepala rumah tangga ( <b>SE1</b> )                                       | 0.799         | -0.188       | 0.296         |
| Akses terhadap penyuluhan/informasi ( <b>SE5</b> )                                  | 0.19          | <b>-0.78</b> | 0.002         |
| Status penguasaan/pemilikan lahan ( <b>SE3</b> )                                    | 0.439         | 0.517        | <b>-0.627</b> |
| Partisipasi dalam kelompok tani atau kelembagaan lokal ( <b>SE4</b> )               | 0.418         | 0.549        | 0.600         |
| Keberadaan alternatif sumber ekonomi selain kawasan hutan ( <b>KE5</b> )            | <b>0.676</b>  | 0.053        | -0.379        |
| Persepsi pentingnya hutan dalam kehidupan masyarakat ( <b>KE4</b> )                 | -0.637        | -0.085       | -0.107        |
| Frekuensi pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK) ( <b>KE2</b> )                  | -0.618        | 0.436        | 0.285         |

|                                                                                   |              |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Pemanfaatan HH untuk konsumsi rumah tangga (KE3)                                  | 0.329        | <b>0.858</b> | 0.133        |
| Proporsi pendapatan dari kawasan hutan (KE1)                                      | 0.381        | -0.271       | <b>0.841</b> |
| Persepsi terhadap dampak lingkungan dari aktivitas pemanfaatan kawasan hutan (T4) | <b>0.679</b> | 0.06         | 0.209        |
| Jumlah konflik atau teguran dari pihak berwenang dalam 12 bulan terakhir (T5)     | -0.629       | 0.383        | 0.053        |
| Penurunan kesuburan lahan (T1)                                                    | 0.583        | 0.413        | 0.512        |
| Frekuensi pengambilan hasil hutan tanpa izin (T3)                                 | 0.056        | <b>0.848</b> | -0.428       |
| Frekuensi penggembalaan ternak di dalam kawasan hutan (T2)                        | -0.536       | 0.166        | <b>0.715</b> |

Ket: PC= Principal component

Sumber: Penyusun, 2025

Berdasarkan hasil analisis *Principal Component Analysis* (PCA), diperoleh tiga komponen utama yang merepresentasikan struktur laten dari indikator-indikator yang digunakan dalam mengukur hubungan pola pemanfaatan kawasan hutan. Dalam proses ini, seleksi indikator dilakukan dengan mempertimbangkan nilai *loading factor* tertinggi pada masing-masing komponen, serta prinsip keterwakilan antar indikator yang berada dalam satu kelompok komponen. Sebagai contoh, pada konstruk X1 (Pola Pemanfaatan Kawasan Hutan), tiga indikator yaitu “Sistem pemeliharaan ternak” (PK3), “Jumlah dan jenis kegiatan ekonomi per rumah tangga” (PK2), dan “Luas lahan pertanian/peternakan yang dimanfaatkan” (PK4) memiliki nilai *loading* tertinggi dalam komponen PC-1. Di antara ketiganya, indikator PK4 menunjukkan nilai *loading absolut* tertinggi yaitu 0.632, yang menunjukkan kontribusi paling kuat terhadap komponen tersebut. Dengan demikian, indikator PK4 dipilih sebagai wakil komponen dan dianggap dapat merepresentasikan pola pemanfaatan yang diukur oleh indikator PK2 dan PK3. Dua indikator lainnya dikeluarkan dari model SEM untuk menghindari multikolinearitas dan mempermudah interpretasi model tanpa kehilangan representasi substantif. Prinsip seleksi serupa juga diterapkan pada konstruk-konstruk lain, seperti X2 (Karakteristik Sosial Ekonomi), X3 (Ketergantungan Ekonomi), dan X4 (Tekanan terhadap Kawasan Hutan).

Dalam setiap kasus, indikator dengan *loading* tertinggi dipilih mewakili indikator lain yang tergabung dalam komponen yang sama. Hal ini tidak hanya menjaga integritas model secara statistik, tetapi juga memastikan keterwakilan substansi dari masing-masing konstruk tetap terjaga. Dengan demikian, maka Indikator-indikator yang dianggap mewakili untuk masing-masing variabel konstruk berdasarkan hasil analisis PCA, adalah sebagai berikut:

#### **X1 (PK) – Pola Pemanfaatan Kawasan Hutan**

- PK4 – Luas lahan pertanian/peternakan yang dimanfaatkan, sistem pemeliharaan ternak, dan Jumlah dan jenis kegiatan ekonomi per rumah tangga;

- PK5 – Intensitas pola kombinasi pemanfaatan kawasan;
- PK1 – Jenis dan intensitas kegiatan ekonomi dalam kawasan.

#### **X2 (SE) – Karakteristik Sosial Ekonomi**

- SE2 – Pendapatan rumah tangga perbulan, dan tingkat pendidikan kepala rumah tangga
- SE5 – Akses terhadap penyuluhan/informasi
- SE3 – Status penguasaan/"pemilikan" lahan

#### **X3 (KE) – Ketergantungan Ekonomi terhadap Kawasan**

- KE5 – Keberadaan alternatif sumber ekonomi selain kawasan hutan, Persepsi pentingnya hutan dalam kehidupan masyarakat, dan Frekuensi pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK);
- KE3 – Pemanfaatan HH untuk konsumsi rumah tangga
- KE1 – Proporsi pendapatan dari kawasan hutan (proporsi kebutuhan rumah tangga yang dipenuhi dari kawasan)

#### **X4 (Y) – Tekanan terhadap Kawasan Hutan**

- T4 – Persepsi terhadap dampak lingkungan dari aktivitas pemanfaatan kawasan hutan, Jumlah konflik atau teguran dari pihak berwenang dalam 12 bulan terakhir, dan menurunnya kesuburan tanah;
- T3 – Frekuensi pengambilan hasil hutan tanpa izin (tingkat kesadaran terhadap aturan kawasan hutan lindung)
- T2 – Frekuensi penggembalaan ternak di dalam kawasan hutan

Terdapat tiga komponen utama yang terbentuk dari lima indikator pada konstruk Pola Pemanfaatan Kawasan Hutan (PK\_X1). Pada Komponen 1 (PC-1), indikator Luas lahan pertanian/peternakan yang dimanfaatkan (PK4) memiliki nilai faktor loading tertinggi (-0.632) dibandingkan dua indikator lain yang berada dalam komponen yang sama, yaitu Sistem pemeliharaan ternak (PK3), dan Jumlah dan jenis kegiatan ekonomi per rumah tangga (PK2). Oleh karena itu, PK4 diadjudikan sebagai indikator yang mewakili PK3 dan PK2. Pada Komponen 2 (PC-2), Intensitas penerapan pola kombinasi pemanfaatan kawasan (PK5) memiliki nilai *loading* tinggi dan berdiri sendiri (0.683). Pada Komponen 3 (PC-3), indikator Jenis dan Intensitas kegiatan ekonomi masyarakat dalam kawasan hutan (PK1) menunjukkan nilai faktor loading tinggi (0.839) dan mandiri, jauh lebih tinggi dibandingkan indikator lain pada komponen yang sama. Oleh karena itu, PK1 juga dipertahankan. Dengan demikian, terdapat tiga indikator yang dipilih untuk konstruk X1: PK4, PK5, dan PK1.

Pada konstruk Karakteristik Sosial Ekonomi (SE\_X2), indikator Pendapatan rumah tangga per bulan (SE2) memiliki nilai absolutn loading tertinggi (0.807) pada Komponen 1 (PC-1), dan dipilih untuk merepresentasikan status sosial rumah tangga. Pada Komponen 2 (PC-2), indikator Akses terhadap penyuluhan/informasi (SE5) memiliki loading tertinggi (-0.780) secara mandiri, olehnya SE5 dipertahankan. Pada Komponen 3 (PC-3), Status penguasaan/pemilikan lahan (SE3) secara absolut (0.627). Indikator ini mencerminkan ketergantungan ekonomi

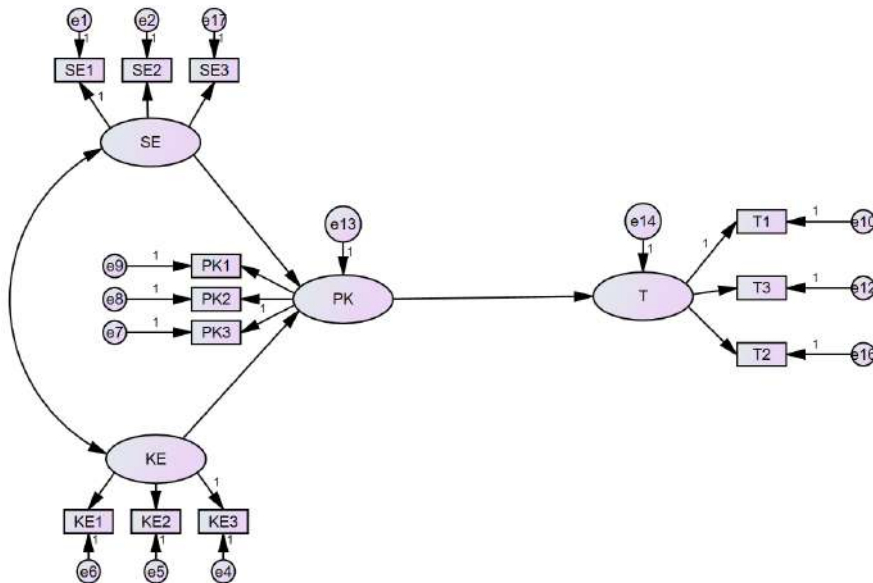
dari sisi pemasukan langsung. Sehingga, tiga indikator yang dipertahankan untuk konstruk X2 adalah: SE1, SE5, dan SE3.

Konstruk ketergantungan ekonomi terhadap kawasan (KE\_X3), Keberadaan alternatif sumber ekonomi selain kawasan hutan (KE5) dipilih karena memiliki nilai loading tertinggi pada Komponen 1 (0.676), menunjukkan indikator yang kuat dalam menjelaskan kontribusi ekonomi kawasan. Selanjutnya, pada Komponen 2 (PC-2), indikator Pemanfaatan HH untuk konsumsi rumah tangga (KE3) memiliki loading tertinggi (0.858), menunjukkan keragaman pemanfaatan kawasan. Sedangkan pada Komponen 3 (PC-3), indikator Proporsi pendapatan dari kawasan hutan atau proporsi kebutuhan rumah tangga yang dipenuhi dari kawasan (KE1) menunjukkan nilai loading tertinggi (0.841), menunjukkan tingkat ketergantungan subsisten terhadap kawasan. Maka, indikator yang dipilih untuk konstruk X3 adalah: KE5, KE3, dan KE1.

Dalam konstruk Tekanan terhadap Kawasan Hutan (T\_Y), Persepsi terhadap dampak lingkungan dari aktivitas pemanfaatan kawasan hutan (T4) memiliki nilai loading tertinggi pada Komponen 1 (0.679), dan dipilih karena menggambarkan tekanan dari aspek penggunaan langsung lahan. Indikator Frekuensi pengambilan hasil hutan tanpa izin sebagai indikator yang menggambarkan tingkat kesadaran terhadap aturan kawasan hutan lindung (T3) memiliki loading tertinggi pada Komponen 2 (0.848), menunjukkan bentuk tekanan yang tidak legal terhadap kawasan. Sedangkan pada Komponen 3, indikator Frekuensi penggembalaan ternak di dalam kawasan hutan (T2) menunjukkan nilai tertinggi (0.715), dan dipertahankan karena menggambarkan dampak langsung terhadap kondisi fisik kawasan. Maka, indikator terpilih untuk konstruk Y adalah: T4, T3, dan T2.

#### **3.4.6.2 Perumusan Model Struktural Pola Pemanfaatan Kawasan Hutan Berbasis SEM**

Setelah dilakukan reduksi indikator menggunakan analisis PCA, selanjutnya dalam penelitian ini adalah merumuskan model struktural untuk menggambarkan hubungan antar konstruk laten yang berpengaruh terhadap pola pemanfaatan kawasan hutan dan tekanannya terhadap lingkungan. Model ini disusun dan dianalisis menggunakan pendekatan *Structural Equation Modeling* (SEM) yang memungkinkan pengujian hubungan kausal secara simultan antar variabel laten dan manifest. Setiap konstruk diukur menggunakan tiga indikator terpilih hasil analisis PCA, yang mewakili dimensi utama dari masing-masing konstruk. Dengan komposisi tersebut, model SEM yang dibangun memiliki struktur yang lebih sederhana namun tetap representatif secara substansi.



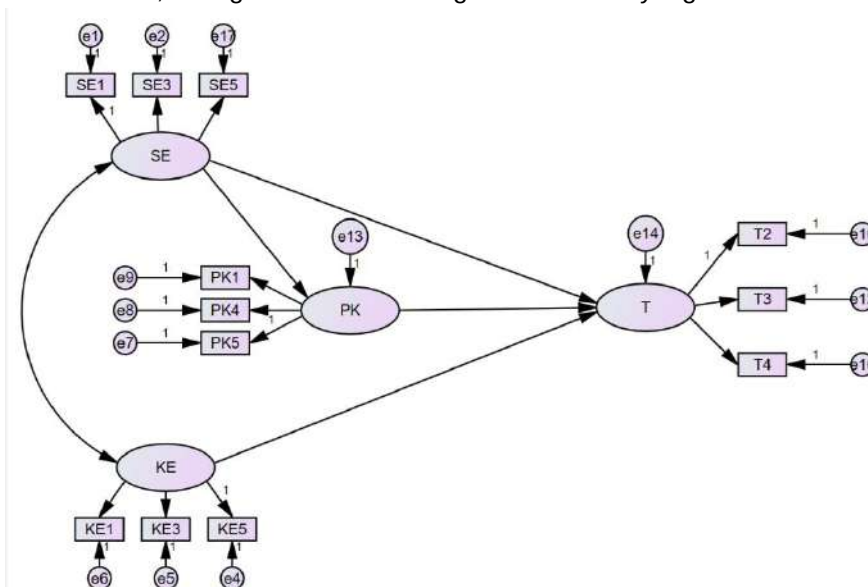
Sumber: Penyusun, 2025

Gambar 3.3. Model teoretik struktural pola pemanfaatan kawasan hutan dalam aplikasi AMOS

Model teoretik yang dirancang berdasarkan hubungan konseptual antar konstruk (Gambar 3.1 dan Gambar 3.3) menunjukkan tingkat kecocokan (*fit*) yang belum optimal untuk dilanjutkan ke tahap interpretasi hubungan kausal secara langsung. Hal ini dapat dilihat dari beberapa ukuran *goodness of fit* yang berada di bawah nilai *cut-off* yang direkomendasikan. Nilai Chi-square/DF (CMIN/DF) sebesar 1.489 masih berada dalam kategori yang diterima ( $\leq 3.0$ ), namun beberapa indikator lainnya menunjukkan kelemahan. Misalnya, nilai *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA) sebesar 0.091, berada di atas batas ideal (*cut-off*  $\leq 0.08$ ), meskipun berada di batas atas dari interval kepercayaan 90% [0.041 – 0.133] dan masih dapat dipertimbangkan sebagai *marginal fit*.

Indeks lainnya seperti Goodness of Fit Index (GFI) dan Adjusted GFI (AGFI) masing-masing sebesar 0.858 dan 0.770, berada di bawah standar ideal  $\geq 0.90$ , yang menandakan model belum memiliki kecocokan struktur secara menyeluruh. Demikian pula dengan Hoelter's Critical N (Hoelter .05) yang bernilai 54, jauh di bawah batas minimum yang direkomendasikan yaitu 200, menunjukkan bahwa sampel saat ini dianggap tidak cukup besar untuk memberikan kepercayaan terhadap model yang diusulkan. Sebaliknya, beberapa ukuran *fit* lainnya seperti Comparative Fit Index (CFI = 0.979), Incremental Fit Index (IFI = 0.980), dan Tucker-Lewis Index (TLI = 0.972) menunjukkan kecocokan yang sangat baik ( $\geq 0.95$ ), yang menandakan bahwa beberapa aspek struktural dalam model masih mendekati representasi data yang baik. Lebih rinci beberapa output aplikasi AMOS pada simulasi model teoretik dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

Guna mendapatkan model yang lebih konsisten secara statistik dan substantif, dilakukan modifikasi model secara berulang berdasarkan indikasi dan rekomendasi *Modification Indices* (juga *output* AMOS), tanpa mengesampingkan validitas teoritis. Model proses simulasi akhir dengan kondisi *Goodness of fit* terbaik ditampilkan pada Gambar 3.4, sebagai model final dengan kecocokan yang lebih memadai.



Sumber: Penyusun, 2025

Gambar 3.4. Model final struktural pola pemanfaatan kawasan hutan dalam aplikasi AMOS

Model final yang telah dimodifikasi menunjukkan hasil kecocokan yang memadai berdasarkan berbagai ukuran *goodness of fit*, yang mendukung kelayakan model untuk dianalisis dan diinterpretasikan lebih lanjut. Luaran hasil analisis AMOS lebih lengkap disajikan pada Lampiran 3. Beberapa indikator penting model fit dari struktur yang telah dimodifikasi adalah sebagai berikut:

- Chi-square/df (CMIN/DF) = 1.401, berada di bawah nilai ambang batas ideal (< 2.00), mengindikasikan bahwa struktur model memiliki kesesuaian yang baik dengan data empiris.
- RMSEA (*Root Mean Square Error of Approximation*) = 0.082, dengan *confidence interval* 90% sebesar [0.020 – 0.127] dan nilai PCLOSE = 0.145. Nilai ini masih dalam batas toleransi (*reasonable fit*), meskipun sedikit di atas cut-off 0.08. Interval bawah (0.020) yang rendah dan nilai PCLOSE yang cukup besar menunjukkan bahwa model masih dapat diterima secara statistik, terutama untuk studi eksploratif dengan jumlah sampel yang relatif kecil.
- RMR (*Root Mean Square Residual*) = 0.025, menunjukkan selisih rata-rata antara kovarians yang diobservasi dan yang diprediksi tergolong kecil.

- GFI (Goodness of Fit Index) = 0.874 dan AGFI (Adjusted GFI) = 0.782, berada sedikit di bawah cut-off ideal ( $\geq 0.90$ ), namun masih dapat diterima mengingat kompleksitas model dan keterbatasan ukuran sampel.
- CFI (Comparative Fit Index) = 0.984, TLI (Tucker Lewis Index) = 0.977, dan IFI (Incremental Fit Index) = 0.984, menunjukkan kecocokan model yang sangat baik, dengan semua indeks di atas batas ideal  $\geq 0.95$ .
- NFI (Normed Fit Index) = 0.948 dan RFI (Relative Fit Index) = 0.924, juga menunjukkan kecocokan model yang cukup kuat terhadap data.
- Hoelter's Critical N (.05) = 58, dan (.01) = 66, menunjukkan bahwa untuk signifikansi model yang tinggi, sampel minimal seharusnya sekitar 60 responden. Meskipun jumlah aktual ( $N = 27$ ) lebih kecil, hasil tetap dapat diterima dalam konteks eksplorasi.

Secara keseluruhan, model yang telah disempurnakan ini dapat dikategorikan sebagai layak dan fit, khususnya ditinjau dari indikator-indikator *incremental* dan *absolute fit*. Hasil ini mengindikasikan bahwa hubungan struktural antar konstruk dalam model telah dapat menggambarkan dinamika yang terjadi di lapangan secara memadai, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk interpretasi kausal dan rekomendasi kebijakan.

### 3.4.6.3 Interpretasi terhadap model

#### **Hubungan antar Konstruk**

Model teoretik yang dirancang (Gambar 3.3) disusun berdasarkan asumsi konseptual awal yang menggambarkan hubungan antar konstruk Sosial Ekonomi (SE), Ketergantungan Ekonomi (KE), Pola Pemanfaatan Kawasan (PK), dan Tekanan terhadap Kawasan (T). Dalam rancangan awal ini, SE dan KE diasumsikan memengaruhi PK, dan selanjutnya PK berdampak terhadap T. Namun, setelah dilakukan pengujian model dengan pendekatan SEM, diperoleh hasil bahwa model awal tidak memenuhi kriteria *goodness of fit* secara statistik.

Hasil akhir dari modifikasi ini ditampilkan dalam Gambar 3.4. Model yang diperoleh telah memenuhi berbagai kriteria model fit, termasuk nilai-nilai yang direkomendasikan untuk Chi-square/df, GFI, CFI, TLI, dan RMSEA. Dibandingkan dengan model teoretik, model fit menunjukkan beberapa perbedaan penting, antara lain:

- Tekakan terhadap Kawasan (T) dipengaruhi secara langsung oleh ketiga variable konstruk PK, SE, dan KE; dan
- Hubungan antara SE → T memiliki hubungan tidak langsung melalui PK (SE → PK → T).

Tabel 3.22. Estimasi Koefisien Jalur, Standar Error (SE), Critical Ratio (CR) dalam model struktural pola pemanfaatan kawasan hutan

| Hubungan | Standardized Estimate ( $\beta$ ) | SE | CR | p-value |
|----------|-----------------------------------|----|----|---------|
|----------|-----------------------------------|----|----|---------|

|                                                       |        |       |        |        |
|-------------------------------------------------------|--------|-------|--------|--------|
| PK $\leftarrow$ SE                                    | -0.330 | 0.116 | -1.148 | 0.021* |
| T $\leftarrow$ KE                                     | 0.418  | 0.154 | 0.117  | 0.047* |
| T $\leftarrow$ SE                                     | 0.267  | 0.126 | 1.323  | 0.016* |
| T $\leftarrow$ PK                                     | -0.225 | 0.140 | -1.605 | 0.039* |
| T $\leftarrow$ PK $\leftarrow$ SE                     | 0.030  | -     | -      | ***    |
| T $\leftarrow$ SE + T $\leftarrow$ PK $\leftarrow$ SE | 0.297  | -     | -      | ***    |

Ket: \* nyata pada taraf 5% ( $P < 0.05$ ); \*\*\* nyata pada taraf 1% ( $P < 0.01$ )

Sumber: Penyusun, 2025

Berdasarkan hasil estimasi jalur model SEM (Tabel 3.22), diperoleh beberapa temuan penting mengenai hubungan antar konstruk dalam model perumusan pola pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat. Secara umum, seluruh hubungan dalam model menunjukkan signifikansi statistik pada tingkat kepercayaan 95% ( $p < 0.05$ ).

Pertama, konstruk Sosial Ekonomi (SE) berpengaruh signifikan dan negatif terhadap Pola Pemanfaatan Kawasan (PK) dengan nilai koefisien  $\beta = -0.330$  ( $p < 0.05$ ). Secara sederhana, hubungan ini bermakna bahwa semakin tinggi kapasitas sosial-ekonomi rumah tangga, maka kecenderungan mereka dalam memanfaatkan kawasan hutan akan menurun. Implikasi dari temuan ini menguatkan pandangan bahwa ketergantungan terhadap kawasan hutan dapat ditekan melalui peningkatan kapasitas sosial-ekonomi masyarakat, seperti akses terhadap pendidikan, informasi, dan penguatan kelembagaan lokal.

Selanjutnya, variabel Pola pemanfaatan kawasan (PK) memiliki pengaruh langsung yang signifikan dan negatif terhadap Tekanan terhadap Kawasan Hutan (T) ( $\beta = -0.225$ ;  $p < 0.05$ ). Artinya, semakin intensif atau terarah pola pemanfaatan kawasan dilakukan, tekanan terhadap kawasan justru semakin berkurang. Temuan ini mungkin mengindikasikan adanya praktik pemanfaatan yang lebih tertata atau berbasis kearifan lokal, meskipun perlu pendalaman lebih lanjut terhadap jenis aktivitas yang dimaksud.

Konstruk Ketergantungan Ekonomi (KE) memiliki pengaruh langsung yang signifikan dan positif terhadap Tekanan terhadap Kawasan Hutan (T), dengan nilai  $\beta = 0.418$  ( $p < 0.05$ ). Artinya, semakin besar ketergantungan ekonomi masyarakat terhadap hasil dari kawasan hutan, maka semakin tinggi pula tingkat tekanan yang ditimbulkan terhadap kawasan tersebut. Temuan ini sesuai dengan ekspektasi teoritik, bahwa ketergantungan ekonomi yang tinggi cenderung mendorong eksploitasi sumber daya hutan yang lebih intensif, khususnya apabila tidak diimbangi oleh sistem pengelolaan yang berkelanjutan atau akses legal terhadap sumber daya.

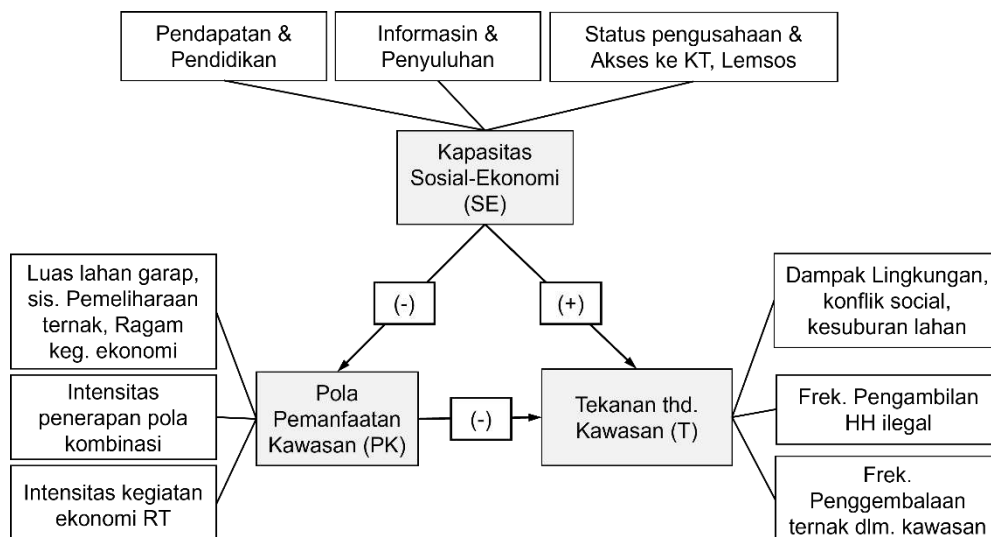
Sementara itu, variabel SE juga berpengaruh langsung terhadap T ( $\beta = 0.267$ ;  $p < 0.05$ ), menunjukkan bahwa kapasitas sosial ekonomi juga berkontribusi langsung dalam meningkatkan tekanan terhadap kawasan. Ini bisa dikaitkan dengan peningkatan kemampuan akses terhadap sumber daya hutan yang tidak selalu dibarengi dengan kesadaran konservasi. Adapun efek tidak langsung dari SE

terhadap T melalui PK sebesar  $\beta = 0.030$  ( $p < 0.01$ ), menunjukkan adanya mediasi parsial, di mana sebagian pengaruh sosial ekonomi terhadap tekanan kawasan bekerja melalui pola pemanfaatan. Total pengaruh SE terhadap T (langsung + tidak langsung) sebesar  $\beta = 0.297$ , yang signifikan secara statistik ( $p < 0.01$ ).

Model ini memberikan gambaran kompleks bahwa peningkatan kapasitas sosial-ekonomi tidak serta merta menurunkan tekanan terhadap kawasan, kecuali jika diarahkan melalui perubahan pola pemanfaatan yang lebih berkelanjutan dan terkelola. Temuan ini penting sebagai dasar untuk merumuskan kebijakan pengelolaan hutan lindung berbasis masyarakat yang tidak hanya berorientasi pada pemberdayaan ekonomi, tetapi juga pada penataan ulang cara masyarakat memanfaatkan kawasan secara lebih lestari.

### ***Interpretasei***

Hasil analisis jalur menunjukkan bahwa Karakteristik Sosial Ekonomi (SE) berpengaruh negatif terhadap Pola Pemanfaatan Kawasan Hutan (PK), yang mengindikasikan bahwa rumah tangga dengan kondisi sosial ekonomi yang lebih baik (misalnya dengan pendapatan yang lebih tinggi, akses informasi yang lebih baik, dan status kepemilikan lahan yang lebih aman) cenderung mengurangi intensitas atau ketergantungan terhadap pemanfaatan kawasan yang bersifat ekstensif (Gambar 3.2). Kondisi ini dapat merefleksikan transisi perilaku pemanfaatan, dimana ketika masyarakat memiliki akses terhadap sumberpendapatan lain di luar kawasan, informasi/pendidikan, serta dukungan kelembagaan, mereka lebih cenderung mengatur ulang intensitas dan bentuk kegiatan mereka di dalam kawasan. Sebagian dari mereka tentu tetap memanfaatkan kawasan, tetapi dengan cara yang lebih selektif atau terkontrol (misalnya hanya mengambil HHBK untuk konsumsi, atau menerapkan sistem tanam yang tidak merusak). Temuan ini sejalan dengan beberapa referensi yang menunjukkan bahwa rumah tangga dengan kapasitas sosial-ekonomi yang lebih baik cenderung memiliki diversifikasi sumber penghidupan di luar kawasan hutan. Penelitian yang dilakukan oleh (Wei et al., 2016) di empat provinsi di Cina (*Fujian, Shaanxi, Hunan, and Jiangxi*) mengindikasikan bahwa diversifikasi pendapatan secara signifikan menekan ketergantungan rumah tangga terhadap hasil hutan. Mereka yang memiliki lebih banyak pilihan dalam mengakses sumber ekonomi alternatif (misalnya kegiatan non-pertanian, jasa, atau perdagangan kecil), cenderung tidak sepenuhnya menggantungkan kebutuhan ekonomi harian dari hasil hutan atau lahan garapan di kawasan lindung. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh (Cho et al., 2017) mengindikasikan bahwa rumah tangga dengan kapasitas sosial ekonomi yang lebih tinggi cenderung memiliki lahan garapan lebih kecil dalam kawasan hutan, karena mereka memiliki alternatif ekonomi lain dan tidak sepenuhnya tergantung pada luasan pemanfaatan kawasan.



Sumber: Penyusun, 2025

Gambar 3.5. Pola hubungan antara Kapasitas ekonomi rumah tangga, Pola pemanfaatan kawasan, dan Tekanan terhadap kawasan hutan

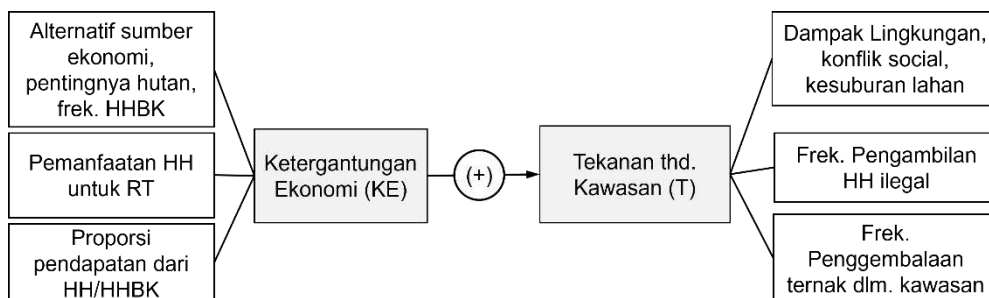
Disisi lain, Kapasitas Sosial Ekonomi (SE) justru memberikan berpengaruh terhadap peningkatan Tekanan terhadap Kawasan Hutan (T). Berbeda dengan hubungan sebelumnya, pengaruh ini mencerminkan bahwa meskipun sebagian masyarakat memiliki akses terhadap sumber daya sosial ekonomi yang lebih baik, tidak selalu berbanding lurus dengan penurunan tekanan terhadap kawasan. Pada titik tertentu, akses informasi dan status lahan, misalnya, dimanfaatkan untuk memperluas usaha atau intensifikasi pemanfaatan kawasan, yang justru dapat meningkatkan tekanan ekologis apabila tidak dibarengi dengan pendekatan konservasi, atau informasi yang memuat nilai-nilai konservatif. Pada kenyataannya, kondisi masyarakat pada penelitian ini umumnya masih hidup di bawah garis kemiskinan, dengan pendapatan rata-rata bulanan antara Rp.500 ribu hingga Rp.1,5 juta per bulan (Tabel 3.9). Seperti yang terkonfirmasi dari riset yang dilakukan oleh (Abdulai & CroleRees, 2001; Senoaji, 2011), yang menyimpulkan bahwa masyarakat di sekitar hutan lindung umumnya tergolong masyarakat miskin. Dalam konteks masyarakat berpendapatan rendah ini, model mengindikasikan adanya arah hubungan negatif antara kapasitas ekonomi terhadap pola pemanfaatan lahan (terutama pada sisi intensitas dan luas lahan). Peningkatan kapasitas sosial-ekonomi belum tentu mengarah langsung pada konservasi, kecuali jika diarahkan melalui perubahan dalam pola pemanfaatan yang lebih lestari (Kimengsi et al., 2020).

Masyarakat dengan kapasitas ekonomi lebih tinggi (misalnya pendapatan lebih besar dan akses informasi lebih luas) mungkin memiliki kemampuan untuk membuka lahan lebih luas atau mengakses teknologi produksi yang intensif, yang justru dapat memperburuk degradasi lahan, menimbulkan konflik batas (masalah batas lahan), atau menyebabkan penurunan kesuburan tanah akibat pemanfaatan

yang berlebihan. (E. Nugroho et al., 2022) mengemukakan bahwa diversifikasi sumber pendapatan yang hanya bersumber dari hutan ikut mengancam kelestarian hutan. Penelitian yang dilakukan oleh (Yasmi et al., 2009), mengindikasikan bahwa kapasitas sosial-ekonomi yang meningkat (akses terhadap informasi, organisasi masyarakat, dan pengetahuan hukum) dapat memperkuat posisi masyarakat dalam mengklaim dan membela hak akses mereka terhadap kawasan. Namun, jika tidak dikelola dengan baik, peningkatan kapasitas ini dapat memperbesar eskalasi konflik dalam komunitas. Lebih lanjut (Yasmi et al., 2012) mengemukakan, bahwa setidaknya ada tiga faktor yang mendasari dan saling terkait yang memungkinkan terjadinya konflik, yaitu: 1) perebutan kepemilikan lahan berdasarkan undang-undang dan adat; 2) kebijakan konservasi dan pembangunan ekonomi yang eksklusif; dan 3) koordinasi yang buruk antara badan-badan perencanaan penggunaan lahan.

Hubungan antara PK dan T menunjukkan arah negatif, yang berarti semakin baik pola pemanfaatan kawasan yang diterapkan oleh masyarakat (misalnya melalui diversifikasi kegiatan yang terencana, penerapan sistem kombinasi yang lebih efisien, atau integrasi sistem agroforestri) maka tekanan terhadap kawasan hutan cenderung menurun. Pola pemanfaatan yang adaptif semacam ini tidak hanya mengurangi intensitas eksploitasi terhadap satu jenis sumber daya, tetapi juga memperkuat ketahanan sosial-ekologis masyarakat terhadap perubahan lingkungan dan tekanan ekonomi. Temuan ini sejalan dengan pendekatan konservasi berbasis komunitas yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam menjaga fungsi kawasan hutan melalui praktik-praktik pengelolaan yang berkelanjutan, berbasis pengetahuan lokal, serta didukung oleh sistem kelembagaan yang inklusif.

Dalam konteks ini, kebijakan pemberdayaan masyarakat tidak cukup hanya menargetkan peningkatan pendapatan atau pendidikan, tetapi harus disertai dengan penataan ulang cara masyarakat berinteraksi dengan kawasan hutan, baik melalui skema legalisasi akses (misalnya Perhutanan Sosial), maupun penguatan nilai-nilai konservasi melalui penyuluhan dan pengorganisasian masyarakat. Hal ini terindikasi dari adanya hubungan secara tidak langsung antara SE terhadap T melalui PK. Studi oleh (Jenke, 2024) menunjukkan bahwa efektivitas konservasi hutan di tingkat komunitas sangat bergantung pada kapasitas internal masyarakat dalam menerapkan pengelolaan berbasis lokal yang adaptif. Peningkatan kapasitas sosial-ekonomi (SE) dapat berdampak positif pada pola pemanfaatan kawasan (PK) yang lebih lestari. Namun, sebagaimana terlihat dari minimnya efek formalitas registrasi terhadap deforestasi, peran SE baru efektif dalam menekan tekanan kawasan (T) jika diiringi oleh perubahan perilaku pemanfaatan ruang. Artinya, hubungan tidak langsung  $SE \rightarrow PK \rightarrow T$  lebih signifikan dibandingkan pengaruh langsung SE terhadap T, kecuali jika SE dilengkapi dengan instrumen penguatan kelembagaan dan pendampingan teknis yang tepat.



Sumber: Penyusun, 2025

Gambar 3.6. Pola hubungan antara Ketergantungan ekonomi rumah tangga terhadap Tekanan terhadap kawasan hutan

Ketergantungan Ekonomi terhadap kawasan hutan (KE) memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap Tekanan terhadap Kawasan (T). Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi ketergantungan rumah tangga terhadap sumber daya hutan—baik untuk konsumsi subsisten maupun sebagai sumber pendapatan utama—semakin besar pula intensitas pemanfaatan langsung terhadap kawasan, yang pada akhirnya meningkatkan tekanan terhadap aspek ekologis, sosial, dan ekonomi dari kawasan tersebut (Gambar 3.6). Temuan ini sejalan dengan studi (Mamo et al., 2007) yang menunjukkan bahwa di kawasan Chilimo, Ethiopia, pendapatan dari hutan menyumbang sekitar 39% dari total pendapatan rumah tangga, hampir setara dengan kontribusi sektor pertanian. Lebih penting lagi (Gatiso, 2019) menemukan bahwa bagi 40% rumah tangga termiskin, pendapatan hutan merupakan 38% dari sumber utama penghidupan selama setahun, melampaui kontribusi pertanian. Lebih lanjut, (Nerfa et al., 2020) mengemukakan, bahwa meskipun rumah tangga kaya memperoleh pendapatan absolut yang lebih besar dari hasil hutan, tingkat ketergantungan relatif justru jauh lebih tinggi pada kelompok miskin. Studi ini menggarisbawahi bahwa akses terhadap sumber daya hutan berperan sebagai mekanisme penyama pendapatan antar rumah tangga, namun juga memperlihatkan kerentanan yang besar ketika ketergantungan ini tidak dikelola secara lestari.

Dalam penelitian ini, ketergantungan terhadap kawasan hutan dapat terwujud melalui beberapa indikator, seperti proporsi pendapatan dari kawasan, penggunaan hasil hutan untuk konsumsi rumah tangga, serta minimnya alternatif ekonomi non-kawasan. Ketiga dimensi ini mencerminkan struktur ketergantungan yang bersifat subsisten sekaligus struktural, yang apabila tidak diimbangi dengan strategi konservasi dan diversifikasi pendapatan, akan berdampak langsung pada peningkatan tekanan terhadap kawasan. Tekanan ini dapat muncul dalam bentuk pengambilan hasil hutan secara berlebihan, penggembalaan tanpa pengaturan, maupun perluasan area garapan ke zona lindung.

Jika dibandingkan, mekanisme pengaruh KE terhadap tekanan kawasan (T) cenderung lebih langsung dan konsisten dibandingkan pengaruh yang ditunjukkan oleh SE. Ketergantungan ekonomi mencerminkan relasi struktural antara rumah tangga dan sumber daya hutan, di mana keberlangsungan penghidupan sangat

bergantung pada akses dan intensitas pemanfaatan kawasan (Patil et al., 2021). Oleh karena itu, tekanan terhadap kawasan hutan (baik berupa deforestasi, pengambilan hasil hutan tanpa izin, maupun penggembalaan liar) merupakan konsekuensi logis dari keterbatasan pilihan ekonomi yang dihadapi oleh masyarakat. Sebaliknya, pengaruh SE terhadap T bersifat *ambivalen*, karena peningkatan pendapatan dan akses informasi dapat mengarah pada dua arah (Yasmi et al., 2009): di satu sisi mendorong diversifikasi ekonomi dan pergeseran dari ketergantungan langsung terhadap kawasan, tetapi di sisi lain juga berpotensi memperkuat kapasitas eksploitasi kawasan apabila tidak diimbangi dengan nilai konservasi dan pengawasan kelembagaan. Sehingga dapat dikatakan bahwa KE lebih merepresentasikan tekanan yang bersifat kebutuhan dasar dan subsisten, sedangkan SE lebih berkaitan dengan kapasitas intervensi dan arah perubahan perilaku masyarakat terhadap kawasan.

Dengan memahami perbedaan mendasar ini, intervensi kebijakan perlu disesuaikan secara kontekstual: strategi untuk mengurangi tekanan dari KE perlu difokuskan pada penyediaan alternatif ekonomi dan perlindungan akses subsisten, sedangkan tekanan yang bersumber dari SE perlu direspons dengan pendekatan nilai, regulasi, dan penguatan tata kelola ruang. Penguatan kapasitas ekonomi masyarakat, khususnya melalui penyediaan alternatif pendapatan di luar kawasan, peningkatan akses pasar, dan integrasi skema insentif konservasi, merupakan strategi penting untuk menurunkan tekanan terhadap kawasan yang timbul dari ketergantungan ekonomi yang tinggi.

#### **3.4.6.4 Implikasi penting**

Temuan dalam model struktural hubungan antar variabel mengindikasikan adanya pola keterkaitan yang kompleks namun bermakna antara karakteristik sosial ekonomi, ketergantungan ekonomi terhadap kawasan hutan, pola pemanfaatan, dan tekanan terhadap kawasan hutan. Beberapa indikasi penting muncul dari hasil analisis jalur, antara lain: (1) kapasitas sosial-ekonomi masyarakat memiliki pengaruh ganda terhadap tekanan kawasan—dapat menjadi penguat maupun peredam—bergantung pada pola pemanfaatan yang diterapkan; (2) ketergantungan ekonomi terhadap kawasan berkontribusi secara langsung dan signifikan terhadap peningkatan tekanan; dan (3) pola pemanfaatan kawasan yang lebih adaptif, terstruktur, dan berorientasi keberlanjutan terbukti efektif dalam menurunkan tekanan terhadap kawasan hutan. Temuan-temuan ini mengindikasikan perlunya kebijakan yang tidak hanya fokus pada peningkatan kesejahteraan ekonomi semata, tetapi juga pada reformulasi pola pemanfaatan dan tata kelola ruang, dengan mempertimbangkan konteks sosial-ekologis yang dihadapi masyarakat. Berdasarkan beberapa indikasi tersebut, maka dapat dirumuskan beberapa implikasi pokok dalam kaitannya dengan pola pemanfaatan kawasan hutan, sebagai berikut:

### **1. *Integrasi pendekatan ekonomi dan ekologis dalam pemberdayaan masyarakat***

Peningkatan kapasitas sosial ekonomi tidak dapat dilepaskan dari penguatan nilai-nilai konservasi dan tata kelola sumber daya. Oleh karena itu, program pemberdayaan masyarakat di sekitar kawasan hutan harus dirancang secara integratif, tidak hanya berfokus pada peningkatan pendapatan atau akses informasi, tetapi juga pada pembentukan pola pemanfaatan kawasan yang adaptif dan ramah lingkungan. Penyuluhan berbasis agroekologi, pelatihan teknik konservasi, serta insentif untuk inovasi ekonomi hijau perlu menjadi bagian dari strategi penguatan kapasitas masyarakat secara menyeluruh.

### **2. *Diversifikasi ekonomi sebagai instrumen pengurangan tekanan***

Temuan mengenai kuatnya pengaruh ketergantungan ekonomi terhadap tekanan kawasan menegaskan pentingnya strategi diversifikasi sumber pendapatan rumah tangga. Penyediaan alternatif penghidupan di luar kawasan hutan, baik melalui pengembangan usaha mikro, integrasi pasar lokal, maupun pemberdayaan sektor non-kawasan seperti jasa lingkungan, merupakan langkah kunci untuk menurunkan tekanan yang bersifat subsisten. Program perhutanan sosial harus diarahkan untuk tidak hanya memberikan akses legal, tetapi juga membangun peluang ekonomi yang lestari.

### **3. *Penataan pola pemanfaatan sebagai titik tumpu pengendalian tekanan***

Pola pemanfaatan kawasan yang terstruktur dan berorientasi pada keberlanjutan terbukti sebagai variabel penghubung yang penting dalam menekan dampak negatif dari kapasitas sosial-ekonomi terhadap tekanan kawasan. Oleh karena itu, intervensi pemerintah dan pendampingan teknis perlu difokuskan pada mendorong praktik-praktik kombinasi, integrasi agroforestri, serta manajemen berbasis lanskap yang memperhatikan keseimbangan antara produktivitas dan perlindungan fungsi ekologis kawasan hutan.

### **4. *Penguatan tata kelola dan resolusi konflik sebagai landasan struktural***

Konteks ketegangan antara klaim masyarakat dan pengelola formal kawasan menuntut adanya perbaikan dalam aspek tata kelola. Penguatan kapasitas kelembagaan lokal, fasilitasi mekanisme resolusi konflik, serta kejelasan status hak kelola menjadi syarat mutlak agar tekanan yang muncul akibat peningkatan kapasitas masyarakat tidak berkembang menjadi konflik terbuka. Instrumen legal seperti skema perhutanan sosial perlu diikuti oleh pengawasan partisipatif dan perlindungan terhadap hak akses masyarakat yang sah.

### 3.5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Pola pemanfaatan kawasan hutan oleh masyarakat bersifat multifungsi dan adaptif, dengan kegiatan dominan berupa budidaya tanaman pangan, peternakan, serta pengambilan hasil hutan bukan kayu (HHBK). Sebagian masyarakat juga telah menerapkan pola kombinasi lahan berbasis agroforestri secara tradisional maupun sebagai hasil penyuluhan terbatas. Intensitas dan variasi pemanfaatan ini mencerminkan respons terhadap keterbatasan sumber daya dan akses lahan, serta upaya untuk memenuhi kebutuhan subsisten maupun ekonomi rumah tangga.
- Karakteristik sosial ekonomi masyarakat berpengaruh signifikan terhadap pola pemanfaatan kawasan, terutama melalui tiga aspek utama: pendapatan rumah tangga, akses terhadap informasi/penyuluhan, dan status penguasaan lahan. Temuan ini menunjukkan bahwa rumah tangga dengan kapasitas sosial-ekonomi lebih baik cenderung memiliki pola pemanfaatan yang lebih terstruktur dan kurang bergantung secara langsung pada kawasan.
- Tingkat ketergantungan ekonomi terhadap kawasan hutan masih tinggi, khususnya di kalangan rumah tangga berpendapatan rendah, dengan kontribusi signifikan hasil hutan terhadap pendapatan dan konsumsi rumah tangga. Ketergantungan ini berkontribusi langsung terhadap tekanan ekologis pada kawasan, terutama melalui praktik penggembalaan dalam hutan, pemanfaatan HH tanpa izin, dan perluasan area garapan.
- Pola pemanfaatan kawasan yang adaptif dan terencana memiliki kontribusi penting dalam menekan tekanan terhadap kawasan hutan. Model struktural menunjukkan bahwa hubungan antara pola pemanfaatan dan tekanan terhadap kawasan bersifat negatif, yang berarti bahwa praktik pengelolaan yang berorientasi pada keberlanjutan dapat secara nyata mengurangi dampak negatif terhadap kondisi ekosistem hutan.
- Implikasi strategis dari penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi antara penguatan kapasitas sosial-ekonomi masyarakat dan reformulasi tata kelola pemanfaatan kawasan hutan. Pendekatan yang hanya menargetkan peningkatan ekonomi tidak cukup untuk mengurangi tekanan terhadap kawasan, kecuali jika disertai dengan pengaturan pola pemanfaatan yang lestari, penyuluhan konservasi, dan penguatan kelembagaan lokal. Program seperti perhutanan sosial, diversifikasi ekonomi berbasis lokal, dan mekanisme resolusi konflik tata ruang menjadi kunci untuk menciptakan pengelolaan kawasan hutan yang berkelanjutan dan berkeadilan.

### 3.6 Daftar Pustaka

- Abdulai, A., & CroleRees, A. (2001). Determinants of income diversification amongst rural households in Southern Mali. *Food Policy*, 26(4), 437–452. [https://doi.org/10.1016/S0306-9192\(01\)00013-6](https://doi.org/10.1016/S0306-9192(01)00013-6)
- Adger, W. N. (2003). Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change. *Economic Geography*, 79(4), 387–404. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2003.tb00220.x>
- Angelsen, A., Jagger, P., Babigumira, R., Belcher, B., Hogarth, N. J., Bauch, S., Börner, J., Smith-Hall, C., & Wunder, S. (2014). Environmental Income and Rural Livelihoods: A Global-Comparative Analysis. *World Development*, 64, S12–S28. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.03.006>
- Bardsley, D. K., Cedamon, E., Paudel, N. S., & Nuberg, I. (2022). Education and sustainable forest management in the mid-hills of Nepal. *Journal of Environmental Management*, 319, 115698. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115698>
- Boslaugh, S., & McNutt, L.-A. (Eds.). (2008). *Encyclopedia of epidemiology*. SAGE.
- Call, M., Mayer, T., Sellers, S., Ebanks, D., Bertalan, M., Nebie, E., & Gray, C. (2017). Socio-environmental drivers of forest change in rural Uganda. *Land Use Policy*, 62, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.12.012>
- Cho, S.-H., Kim, T., Larson, E. R., & Armsworth, P. R. (2017). Economies of scale in forestland acquisition costs for nature conservation. *Forest Policy and Economics*, 75, 73–82. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2016.12.002>
- Coronel-Chugden, J.-W., Guayanay, R. O. L., Huaman-Romani, Y.-L., Bellido-Ascarza, Y., & Ramirez, A. L. (2025). Sustainable forest management from education and community participation. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(1), 2385–2394. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4996>
- De Koning, F., Aguiñaga, M., Bravo, M., Chiu, M., Lascano, M., Lozada, T., & Suarez, L. (2011). Bridging the gap between forest conservation and poverty alleviation: The Ecuadorian Socio Bosque program. *Environmental Science & Policy*, 14(5), 531–542. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.04.007>
- Deng, Y., Gruppen, H., & Wierenga, P. A. (2018). Comparison of Protein Hydrolysis Catalyzed by Bovine, Porcine, and Human Trypsins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 66(16), 4219–4232. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b00679>
- Duffy, C., Toth, G. G., Hagan, R. P. O., McKeown, P. C., Rahman, S. A., Widyaningsih, Y., Sunderland, T. C. H., & Spillane, C. (2021). Agroforestry contributions to smallholder farmer food security in Indonesia. *Agroforestry Systems*, 95(6), 1109–1124. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00632-8>
- Ellis, F. (2000). *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*. Oxford University PressOxford. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198296959.001.0001>

- Erbaugh, J. T., Pradhan, N., Adams, J., Oldekop, J. A., Agrawal, A., Brockington, D., Pritchard, R., & Chhatre, A. (2020). Global forest restoration and the importance of prioritizing local communities. *Nature Ecology & Evolution*, 4(11), 1472–1476. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-01282-2>
- Gatiso, T. T. (2019). Households' dependence on community forest and their contribution to participatory forest management: Evidence from rural Ethiopia. *Environment, Development and Sustainability*, 21(1), 181–197. <https://doi.org/10.1007/s10668-017-0029-3>
- Hair, J. F., Babin, B. J., Black, W. C., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis*. Cengage. <https://books.google.co.id/books?id=0R9ZswEACAAJ>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (Third edition). SAGE Publications, Incorporated.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 19(2), 139–152. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
- Hogarth, N. J., Belcher, B., Campbell, B., & Stacey, N. (2013). The Role of Forest-Related Income in Household Economies and Rural Livelihoods in the Border-Region of Southern China. *World Development*, 43, 111–123. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.10.010>
- Jenke, M. (2024). Community-based forest management moderates the impact of deforestation pressure in Thailand. *Land Use Policy*, 147, 107351. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2024.107351>
- Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), 20150202. <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>
- Kimengsi, J. N., Mukong, A. K., & Balgah, R. A. (2020). Livelihood Diversification and Household Well-Being: Insights and Policy Implications for Forest-Based Communities in Cameroon. *Society & Natural Resources*, 33(7), 876–895. <https://doi.org/10.1080/08941920.2020.1769243>
- Mamo, G., Sjaastad, E., & Vedeld, P. (2007). Economic dependence on forest resources: A case from Dendi District, Ethiopia. *Forest Policy and Economics*, 9(8), 916–927. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2006.08.001>
- Mora, L., Gallego, M., & Toldrá, F. (2018). ACEI-Inhibitory Peptides Naturally Generated in Meat and Meat Products and Their Health Relevance. *Nutrients*, 10(9), 1259. <https://doi.org/10.3390/nu10091259>
- Nerfa, L., Rhemtulla, J. M., & Zerriffi, H. (2020). Forest dependence is more than forest income: Development of a new index of forest product collection and livelihood resources. *World Development*, 125, 104689. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104689>
- Nugroho, A., & Dayanti, S. (2023). The Impact of Oil Palm Plantations on The Achievement of Sustainability Development Goals From An Islamic Economic

- Perspective. *Indonesian Journal of Business Analytics*, 3(3), 759–768. <https://doi.org/10.55927/ijba.v3i3.4879>
- Nugroho, E., Ihle, R., Heijman, W., & Oosting, S. J. (2022). The Contribution of Forest Extraction to Income Diversification and Poverty Alleviation for Indonesian Smallholder Cattle Breeders. *Small-Scale Forestry*, 21(3), 417–435. <https://doi.org/10.1007/s11842-022-09504-0>
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419–422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Ota, L., Lidestav, G., Andersson, E., Page, T., Curnow, J., Nunes, L., Goltiano, H., Gregorio, N., Dos Santos, N. F., & Herbohn, J. (2024). Reviewing gender roles, relations, and perspectives in small-scale and community forestry – implications for policy and practice. *Forest Policy and Economics*, 161, 103167. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2024.103167>
- Patil, A. K., Kumar, V., & Chaudhry, P. (2021). Economic dependence of forest fringe communities on threatened and near-threatened medicinal trees of Madhya Pradesh—The largest forest cover state of central India. *Ecological Questions*, 32(3), 1. <https://doi.org/10.12775/EQ.2021.029>
- Pretty, J., & Ward, H. (2001). Social Capital and the Environment. *World Development*, 29(2), 209–227. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00098-X](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00098-X)
- Purnomo, H., Sekar Arum, G., Achdiawan, R., & Irawati, R. H. (2012). Rights and Wellbeing: An Analytical Approach to Global Case Comparison of Community Forestry. *Journal of Sustainable Development*, 5(6), p35. <https://doi.org/10.5539/jsd.v5n6p35>
- Sadeghi, A., Zhunusova, E., Günter, S., & Dieter, M. (2023). Households' livelihood in restricted forest landscapes: What is the impact of contextual factors? *Forest Policy and Economics*, 154, 103008. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103008>
- Saha, S., Sharmin, A., Biswas, R., & Ashaduzzaman, Md. (2018). Farmers' Perception and Adoption of Agroforestry Practices in Faridpur District of Bangladesh. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 3(6), 1987–1994. <https://doi.org/10.22161/ijeab/3.6.5>
- Sarstedt, M., & Cheah, J.-H. (2019). Partial least squares structural equation modeling using SmartPLS: A software review. *Journal of Marketing Analytics*, 7(3), 196–202. <https://doi.org/10.1057/s41270-019-00058-3>
- Senoaji, G. (2011). Kondisi sosial ekonomi masyarakat sekitar hutan lindung Bukit Daun di Bengkulu. *Sosiohumaniora*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v13i1.5458>
- Sikor, T., & Nguyen, T. Q. (2007). Why May Forest Devolution Not Benefit the Rural Poor? Forest Entitlements in Vietnam's Central Highlands. *World Development*, 35(11), 2010–2025. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2006.11.011>

- Sloan, S., & Sayer, J. A. (2015). Forest Resources Assessment of 2015 shows positive global trends but forest loss and degradation persist in poor tropical countries. *Forest Ecology and Management*, 352, 134–145. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.06.013>
- Stephan, K. E., & Friston, K. J. (2009). Functional Connectivity. In *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 391–397). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-008045046-9.00308-9>
- Sunderlin, W. D., Angelsen, A., Belcher, B., Burgers, P., Nasi, R., Santoso, L., & Wunder, S. (2005). Livelihoods, forests, and conservation in developing countries: An Overview. *World Development*, 33(9), 1383–1402. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.10.004>
- Van Noordwijk, M., Ekadinata, A., Leimona, B., Catacutan, D., Martini, E., Tata, H. L., Öborn, I., Hairiah, K., Wangpakapattanawong, P., Mulia, R., Dewi, S., Rahayu, S., & Zulkarnain, T. (2020). Agroforestry Options for Degraded Landscapes in Southeast Asia. In J. C. Dagar, S. R. Gupta, & D. Teketay (Eds.), *Agroforestry for Degraded Landscapes* (pp. 307–347). Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-4136-0\\_11](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4136-0_11)
- Wei, D., Chao, H., & Yali, W. (2016). Role of income diversification in reducing forest reliance: Evidence from 1838 rural households in China. *Journal of Forest Economics*, 22, 68–79. <https://doi.org/10.1016/j.jfe.2015.12.002>
- Yasmi, Y., Guernier, J., & Colfer, C. J. R. (2009). Positive and negative aspects of forestry conflict: Lessons from a decentralized forest management in Indonesia. *The International Forestry Review*, 11(1), 98–110. JSTOR.
- Yasmi, Y., Kelley, L., Murdiyarso, D., & Patel, T. (2012). The struggle over Asia's forests: An overview of forest conflict and potential implications for REDD+. *International Forestry Review*, 14(1), 99–109. <https://doi.org/10.1505/146554812799973127>