

# Pengelolaan Penyadapan Getah Pinus (*Pinus merkusii*) dan Dampaknya terhadap Sosial-Ekonomi Masyarakat: Studi Kasus pada Kelompok Tani Hutan Sipatuo di Kabupaten Tana Toraja

Windy Charli<sup>1</sup>, Fabiola B. Saroinsong<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi  
Email : fabiolasaroinsong@unsrat.ac.id

## ABSTRACT

*Pine resin (Pinus merkusii) is a Non-Timber Forest Product (NTFP) that has high economic value and plays an important role in creating sustainable forest management. The Sipatuo Forest Farmers Group (KTH) in Pa'tengko Village, Tana Toraja, is actively involved in pine resin tapping through a Social Forestry scheme, which has an impact not only on the economy but also on forest sustainability. This study aims to identify and analyze pine resin tapping management techniques and their socio-economic impacts on KTH Sipatuo members. The study uses a descriptive qualitative approach with data collection methods through field observations, in-depth interviews with KTH members, and documentation studies. The data were analyzed thematically to group information related to tapping techniques, the pine resin value chain, and its impacts. KTH Sipatuo uses the koakan (square) technique with wound renewal every two weeks. The resin is collected every 15 days and sold to a partner (CV. Pindo Indonesia) at a price of IDR 8,000 per kg. Average production per sack is between 70-97 kg. Significant socio-economic impacts include increased household income, job creation, strengthening of farmer group institutions, and increased conservation awareness. The management of pine sap by KTH Sipatuo has made a real contribution to the local economy while promoting forest conservation. However, it is necessary to develop crop and product diversification.*

**Keywords:** Pine resin , HHBK, KTH Sipatuo, Tapping, Socio-Economic, Tana Toraja.

## ABSTRAK

Getah pinus (*Pinus merkusii*) merupakan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam menciptakan pengelolaan hutan berkelanjutan. Kelompok Tani Hutan (KTH) Sipatuo di Desa Pa'tengko, Tana Toraja, terlibat aktif dalam penyadapan getah pinus melalui skema Perhutanan Sosial, yang tidak hanya berdampak pada ekonomi tetapi juga pada kelestarian hutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis teknik pengelolaan penyadapan getah pinus serta dampak sosial-ekonomi yang ditimbulkan bagi anggota KTH Sipatuo. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan anggota KTH, dan studi dokumentasi. Data dianalisis secara tematik untuk mengelompokkan informasi terkait teknik sadap, rantai nilai getah pinus, dan dampaknya. KTH Sipatuo menggunakan teknik koakan (square) dengan pembaruan luka setiap dua minggu. Getah dikumpulkan setiap 15 hari dan dijual ke mitra (CV. Pindo Indonesia) dengan harga Rp8.000 per kg. Rata-rata produksi per karung antara 70-97 kg. Dampak sosial-ekonomi yang signifikan meliputi peningkatan pendapatan rumah tangga, penciptaan lapangan kerja, penguatan kelembagaan kelompok tani, dan peningkatan kesadaran konservasi. Pengelolaan getah pinus oleh KTH Sipatuo telah memberikan kontribusi nyata terhadap perekonomian lokal sekaligus mendorong pelestarian hutan. Namun, diperlukan pengembangan diversifikasi tanaman dan peningkatan kapasitas pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah dan keberlanjutan jangka panjang.

**Kata Kunci:** Getah Pinus, HHBK, KTH Sipatuo, Penyadapan, Sosial-Ekonomi, Tana Toraja

## 1. PENDAHULUAN

Hutan merupakan salah satu ekosistem terpenting yang tidak hanya menyediakan kayu, tetapi juga berbagai Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) yang memiliki nilai social ekonomi dan ekologis signifikan. Salah satu HHBK yang potensial adalah getah pinus, yang dihasilkan dari pohon *Pinus merkusii* Jungh. & De Vr. Jenis pinus ini merupakan satu-satunya varietas pinus yang tumbuh alami di Indonesia dan dikenal sebagai pohon serba guna karena kayu, getah, dan kemampuannya dalam konservasi tanah (Sallata, 2013 dalam Tajuddin & Suryanto, 2022).

Getah pinus, melalui proses penyulingan, menghasilkan dua produk turunan utama, yaitu gondorukem dan terpentin. Keduanya menjadi bahan baku penting dalam berbagai industri, seperti cat, pernis, sabun, tinta, farmasi, dan kosmetik (Sihombing & Purba, 2023). Permintaan yang terus meningkat terhadap kedua produk ini menjadikan getah pinus sebagai komoditas yang strategis. Namun, produksi gondorukem di Indonesia masih belum mencukupi kebutuhan industri, sehingga diperlukan upaya peningkatan produksi melalui pengelolaan yang lestari.

Salah satu model pengelolaan yang dianggap efektif adalah melalui skema Perhutanan Sosial, di mana masyarakat diberikan akses legal untuk mengelola kawasan hutan. Kelompok Tani Hutan (KTH) Sipatuo di Desa Pa'tengko, Kabupaten Tana Toraja, merupakan contoh nyata pelaksanaan skema ini. Kelompok ini terlibat dalam penyadapan getah pinus di areal Hutan Kemasyarakatan (HKm) yang dibina oleh Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Saddang I.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis secara komprehensif pengelolaan penyadapan getah pinus oleh KTH Sipatuo, mulai dari teknik penyadapan, pengolahan, rantai niaga, hingga dampak sosial-ekonomi yang dirasakan oleh masyarakat. Dengan memahami model pengelolaan ini, diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pengembangan HHBK lainnya di Indonesia.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk menggambarkan secara mendalam proses pengelolaan penyadapan getah pinus dan dampaknya. Pendekatan ini dipilih karena mampu menangkap fenomena secara holistik dari perspektif partisipan (anggota KTH).

### 2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah kerja KTH Sipatuo, Desa Pa'tengko, Kecamatan Mengkendek, Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan. Pengumpulan data dilakukan selama periode magang dan observasi lapangan pada tahun 2024.

### 2.3 Teknik Pengumpulan Data

1. **Observasi:** Dilakukan dengan mengamati langsung proses penyadapan, pengumpulan, dan penimbangan getah pinus. Observasi juga mencakup kondisi tegakan pinus dan penggunaan alat sadap.
2. **Wawancara Mendalam:** Dilakukan terhadap 10 orang anggota KTH Sipatuo, termasuk pengurus kelompok dan penyadap aktif. Pertanyaan terfokus pada teknik penyadapan, pola pengelolaan, pendapatan, dan persepsi terhadap dampak kegiatan.
3. **Studi Dokumentasi:** Meliputi analisis dokumen administrasi kelompok, laporan produksi, foto dokumentasi, serta peta wilayah kerja KPH Saddang I.

### 2.4 Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara tematik dengan langkah-langkah:

1. Transkripsi dan reduksi data
2. Koding data berdasarkan tema (teknik sadap, rantai nilai, dampak)
3. Penyajian data dalam bentuk narasi deskriptif
4. Penarikan kesimpulan berdasarkan pola yang muncul

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Profil KTH Sipatuo dan Kondisi Lokasi

KTH Sipatuo berdiri pada 28 Maret 2018 sebagai bagian dari program Hutan Kemasyarakatan (HKm) yang dibina oleh KPH Saddang I. Kelompok ini beranggotakan 40 orang yang masing-masing mengelola blok

sadap seluas 1-3 hektar. Areal HKM Sipatuo terbagi menjadi dua blok: KUPS Getah Pinus dan KUPS Agroforestri, dengan total luas 117 hektar. Tegakan pinus di lokasi ini merupakan hasil penanaman pemerintah pada periode 1976-1978.

### 3.2 Teknik Penyadapan Getah Pinus

KTH Sipatuo menggunakan metode **koakan (quare)** dalam penyadapan getah pinus. Teknik ini melibatkan pembuatan luka berbentuk huruf U terbalik pada batang pohon dengan kedalaman sekitar 1,5 cm. Getah yang keluar ditampung dalam tempurung kelapa atau botol plastik. Pembaruan luka dilakukan rata-rata setiap dua minggu.



Gambar 1. Metode koakan (quare) dalam penyadapan getah pinus

Metode koakan dipilih karena dianggap mudah, praktis, dan tidak memerlukan alat yang rumit. Meskipun berisiko terhadap kualitas kayu, penggunaan metode ini dianggap masih aman asalkan kedalaman luka dikontrol dan tidak melebihi 1,5 cm. KPH juga memberikan pendampingan untuk memastikan teknik ini tidak merusak kelestarian pohon.

### 3.3 Rantai Nilai dan Pola Pemasaran

Setiap anggota KTH mengumpulkan getah dari blok masing-masing setiap  $\pm 15$  hari. Getah kemudian dikemas dalam karung dengan berat bervariasi antara 70-97 kg. Mitra pembeli, CV. Pindo Indonesia dari Makassar, membeli getah dengan harga Rp8.000 per kg. Terdapat potongan tetap 1 kg per karung untuk biaya timbang.

Contoh perhitungan pendapatan per karung dengan isi 70kg::

- Berat kotor: 70 kg
- Potongan: 1 kg
- Berat bersih: 69 kg
- Pendapatan:  $69 \text{ kg} \times \text{Rp}8.000 = \text{Rp}552.000$  per karung

Kemitraan ini memberikan kepastian pasar dan stabilitas harga bagi anggota KTH.



Gambar 2. Penimbangan Getah Pinus

### 3.4 Dampak Sosial-Ekonomi

1. **Peningkatan Pendapatan:** Penyadapan getah menjadi sumber penghasilan utama bagi sebagian besar anggota. Rata-rata pendapatan bulanan dapat mencapai Rp1-2 juta per penyadap.
2. **Penyerapan Tenaga Kerja:** Kegiatan ini menciptakan lapangan kerja bagi laki-laki dan perempuan, mulai dari penyadapan, pengumpulan, hingga pengangkutan.
3. **Penguatan Kelembagaan:** KTH berfungsi sebagai wadah organisasi yang memperkuat posisi tawar masyarakat dan memfasilitasi akses pelatihan.
4. **Kesadaran Konservasi:** Anggota KTH semakin sadar akan pentingnya menjaga hutan karena menjadi sumber penghidupan berkelanjutan.

### 3.5 Tantangan dan Peluang Pengembangan

Meskipun pengelolaan penyadapan getah pinus oleh KTH Sipatuo telah menunjukkan dampak positif, terdapat beberapa tantangan yang perlu diatasi untuk memastikan keberlanjutan usaha ini dalam jangka panjang. Di balik tantangan tersebut, terbuka pula sejumlah peluang strategis untuk pengembangan.

#### Tantangan yang dihadapi

##### 1. Fluktuasi Produktivitas Getah

Fluktuasi dalam jumlah getah yang dihasilkan merupakan tantangan utama yang langsung mempengaruhi pendapatan harian penyadap. Dampak dari fluktuasi ini adalah ketidakpastian pendapatan bulanan bagi anggota KTH, yang dapat mengganggu stabilitas ekonomi rumah tangga mereka. Ketidakstabilan ini disebabkan oleh beberapa faktor:

- a. **Faktor Iklim dan Musim:** Pada musim kemarau, getah cenderung lebih kental dan alirannya lebih lambat, sehingga produksi menurun. Sebaliknya, pada musim hujan, getah dapat tercuci oleh air hujan atau menjadi lebih encer karena menyerap uap air, yang juga menurunkan kualitas dan kuantitas (Saroinsong et al., 2021; Pangemanan et al., 2025).
- b. **Kondisi Fisiologis Pohon:** Produktivitas getah sangat bergantung pada kesehatan, umur, dan diameter pohon. Pohon yang sudah tua atau tidak sehat secara alami menghasilkan getah yang lebih sedikit. Teknik penyadapan metode koakan yang terus-menerus pada pohon yang sama juga dapat menyebabkan "kelelahan" pada pohon jika tidak diberi jeda yang cukup untuk pemulihan.
- c. **Ketidakteraturan Perawatan Luka:** Pembaruan luka (koakan) yang tidak konsisten, baik dalam hal kedalaman, bentuk, maupun interval waktu, dapat mempengaruhi respons pohon dalam memproduksi getah. Praktik yang tidak seragam di antara anggota kelompok menyebabkan produktivitas yang tidak merata.

##### 2. Ketergantungan pada Satu Mitra Pemasaran

Kemitraan eksklusif dengan CV. Pindo Indonesia, meskipun memberikan kepastian pasar, menciptakan kerentanan dalam rantai niaga.

3. **Lemahnya Posisi Tawar:** Sebagai pihak yang bergantung pada satu pembeli, KTH Sipatuo memiliki daya tawar yang sangat rendah untuk menegosiasikan harga. Harga Rp 8.000/kg telah ditetapkan sepihak oleh mitra, tanpa mekanisme penyesuaian yang jelas jika terjadi inflasi atau kenaikan biaya hidup.

4. **Risiko Rantai Pasok:** Jika suatu saat mitra utama tersebut mengalami masalah operasional, finansial, atau memutuskan kerja sama, KTH akan kehilangan satu-satunya saluran distribusi. Hal ini dapat mengakibatkan menumpuknya stok getah dan terhentinya arus kas kelompok.
5. **Pemotongan Biaya Timbang:** Kebijakan potongan 1 kg per karung untuk biaya timbang dirasakan memberatkan oleh para penyadap, terlebih lagi karena mereka tidak memiliki akses untuk melakukan penimbangan yang independen dan transparan sebelum penyerahan.
6. **Keterbatasan Diversifikasi Produk dan Pendapatan**  
Saat ini, hampir seluruh pendapatan KTH Sipatuo bersumber dari penjualan getah pinus mentah. Model usaha yang mono-sektor ini sangat berisiko.
7. **Nilai Tambah yang Minimal:** Dengan menjual getah dalam bentuk mentah, KTH melepas potensi nilai tambah yang sangat besar yang bisa diperoleh dari pengolahan getah menjadi gondorukem dan terpentin. Nilai jual gondorukem dan terpentin di pasar industri bisa beberapa kali lipat dari harga getah mentah.
8. **Ketergantungan pada Satu Komoditas:** Ketergantungan pada satu komoditas membuat perekonomian kelompok sangat rentan terhadap guncangan, baik yang berasal dari fluktuasi harga global, munculnya produk substitusi, ataupun gangguan ekologis pada hutan pinus itu sendiri.
9. **Pemanfaatan Lahan yang Belum Optimal:** Blok agroforestri yang seharusnya dapat menjadi sumber pendapatan tambahan belum dikelola secara optimal. Lahan di bawah tegakan pinus dengan kerapatan rendah masih banyak yang terbengkalai, padahal berpotensi untuk ditanami dengan tanaman bernilai ekonomi.

#### **Peluang Pengembangan Strategis**

##### **1. Penggunaan Stimulan untuk Meningkatkan Produksi dan Efisiensi**

Penerapan stimulan atau perangsang getah merupakan peluang nyata untuk mengatasi tantangan fluktuasi produktivitas.

- a. **Jenis Stimulan:** Penggunaan larutan asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) encer (konsentrasi 15-25%) telah terbukti secara ilmiah (Lempang, 2017) dapat memperpanjang waktu aliran getah dan meningkatkan volume produksi hingga 30-50%. Stimulan bekerja dengan mencegah menutupnya luka sadap, sehingga getah dapat mengalir lebih lama tanpa perlu frequently dilakukan pembaruan luka.
- b. **Dampak pada Efisiensi:** Dengan stimulan, interval pembaruan luka dapat diperpanjang dari semula 2 minggu menjadi 3-4 minggu. Hal ini secara signifikan dapat mengurangi tenaga kerja yang dibutuhkan, memotong biaya operasional, dan meminimalkan stres pada pohon karena frekuensi pelukaan yang lebih rendah.
- c. **Langkah Implementasi:** KTH dapat bekerjasama dengan KPH atau dinas kehutanan setempat untuk mendapatkan pelatihan teknis dan keselamatan dalam menangani bahan kimia. Pengadaan stimulan dapat dilakukan secara kolektif oleh kelompok untuk menekan harga.

##### **2 Diverifikasi Tanaman di Lahan Agroforestri**

Mengoptimalkan blok KUPS Agroforestri adalah kunci untuk membangun ketahanan ekonomi KTH. Agroforestri adalah sistem pemanfaatan lahan yang mengintegrasikan pepohonan dengan tanaman pertanian dan/atau ternak dalam satu unit lahan yang sama. Ini bukan sekadar menanam pohon, tetapi menciptakan sebuah ekosistem yang saling menguntungkan dan menghasilkan banyak keuntungan berlipat ganda (Titdoy et al., 2014; Pangemanan et al, 2025). Sistem ini menyelaraskan antara kepentingan ekonomi dan kelestarian lingkungan.

- a. **Pemilihan Tanaman yang Tepat:** Jenis tanaman yang dipilih harus adaptif dengan naungan tegakan pinus dan tidak bersaing secara langsung dengan perakaran pinus. Beberapa pilihan yang prospektif antara lain:
- b. **Tanaman Pangan Semusim:** Jahe, lengkuas, kunyit, dan kencur yang memiliki nilai jual tinggi dan permintaan pasar yang stabil.
- c. **Tanaman HHBK Lainnya:** Beragam spesies kopi yang tahan naungan, vanili, atau tanaman penghasil madu seperti kaliandra yang dapat disnergikan dengan budidaya lebah madu.
- d. **Model Silvopastura:** Di area tertentu, dapat dikembangkan integrasi dengan ternak ruminansia kecil (seperti kambing atau domba) yang dapat mengontrol gulma alami dan menyuburkan tanah dengan kotorannya, tentunya dengan sistem pengelolaan yang terkontrol untuk mencegah kerusakan pada anakan pinus.

- e. Manfaat Ekologis dan Ekonomi: Diversifikasi ini tidak hanya menciptakan "penyangga" pendapatan saat produksi getah menurun, tetapi juga meningkatkan kesehatan ekosistem hutan melalui peningkatan biodiversitas dan kesuburan tanah.

### 3. Pengolahan Lanjutan Getah Menjadi Produk Bernilai Tambah Tinggi

Inisiatif untuk memproses getah mentah menjadi gondorukem dan b. lompatan strategis yang dapat mengubah posisi KTH dari sekadar pemasok bahan baku menjadi produsen produk setengah jadi.

- a. Teknologi Penyulingan Sederhana: KTH dapat memulai dengan investasi pada unit destilasi (penyulingan) skala kecil yang menggunakan bahan bakar kayu limbah pinus atau biomassa lainnya. Teknologi ini relatif sederhana, dimana getah dipanaskan dalam ketel, uap terpendin didinginkan menjadi cairan, dan gondorukem yang tersisa dicetak dalam bentuk balok.
- b. Analisis Nilai Tambah: Harga getah mentah adalah Rp 8.000/kg. Sementara itu, harga gondorukem di pasaran dapat mencapai Rp 15.000 - Rp 20.000/kg dan terpendin sekitar Rp 10.000 - Rp 15.000/liter. Dengan mengolah 100 kg getah mentah (yang menghasilkan sekitar 70-75 kg gondorukem dan 15-20 liter terpendin), potensi pendapatan kotor dapat meningkat lebih dari dua kali lipat.
- c. Strategi Pemasaran: Produk gondorukem dan terpendin memiliki pasar yang lebih luas dan lebih stabil. KTH dapat membangun kemitraan langsung dengan industri menengah pengguna, seperti pabrik cat kecil, industri sabun, atau industri farmasi tradisional, sehingga tidak lagi sepenuhnya bergantung pada pengepul. Bahkan, peluang untuk mengemas terpendin menjadi "minyak gosok khas Toraja" atau produk turunan lainnya juga terbuka lebar.

### 4. KESIMPULAN

Pengelolaan penyadapan getah pinus oleh KTH Sipatuo telah menunjukkan bahwa pemanfaatan HHBK dapat menjadi tulang punggung perekonomian lokal sekaligus mendorong kelestarian hutan. Teknik penyadapan yang digunakan relatif sederhana dan terjaga keberlanjutannya berkat pendampingan dari KPH. Dampak sosial-ekonomi yang signifikan mencakup peningkatan pendapatan, penciptaan lapangan kerja, dan penguatan kelembagaan. Untuk meningkatkan dampak positif tersebut, disarankan a) peningkatan kapasitas anggota dalam teknik penyadapan yang lebih efisien, b) pengembangan diversifikasi produk dan tanaman untuk mengurangi ketergantungan pada getah pinus, dan c) eksplorasi kemitraan dengan industri pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah.

### 5. SARAN

Adapun saran berdasarkan hasil penelitian adalah:

1. Perlu ada penelitian lebih lanjut untuk menguji efektivitas dan dampak ekologis dari stimulan alternatif yang lebih ramah lingkungan (seperti stimulan berbahan dasar hayati) dibandingkan dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, khususnya pada kondisi ekosistem Tana Toraja.
2. Disarankan untuk melakukan studi kelayakan yang mendalam mengenai aspek finansial dan teknis pendirian unit destilasi getah secara kolektif oleh KTH, termasuk analisis break-even point dan potensi return on investment-nya.
3. Penelitian untuk mengidentifikasi kombinasi tanaman agroforestri yang paling optimal secara ekonomi dan ekologis di bawah tegakan pinus di wilayah Tana Toraja sangat diperlukan untuk memberikan panduan yang jelas bagi masyarakat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Evayanti, S. K., Wulandari, C., & Rini, P. S. (2019). Karakteristik Saluran Getah pada Kayu Gubal Pinus merkusii. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 37(1), 1-10.
- Ikhsan, S. (2019). *Kontribusi Penyadapan Getah Pinus (Pinus merkusii) Terhadap Tingkat Pendapatan Penyadap Di Desa Linge, Kecamatan Linge, Kabupaten Aceh Tengah*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Kada', I. M., Walangitan, H. D., & Kalitouw, D. W. (2023). Analisis Penerimaan Petani Penyadap Getah Pinus Di Hutan Kemasyarakatan Sipatuo Lembang Pa'tengko Kecamatan Mengkendek Kabupaten Tana Toraja. *Jurnal Transdisiplin Pertanian*, 19(1), 617-628.

- Lempang, M. (2018). Pemungutan Getah Pinus dengan Tiga Sistem Penyadapan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 15(1), 1-16.
- Mampi, Budiman, Abdul, H., & Muthmainnah. (2018). Produksi Getah Pinus (Pinus merkusii Jung Et De Vriese) Pada Beragam Diameter Batang Menggunakan Sistem Koakan di Desa Namo Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi. *Jurnal Warta Rimba*, 6(3), 42-48.
- Pangemanan, D. P., Saroinsong, F. B., Kalangi, J. I., Polly, F., Bui, M., Polang, R. D. R., Lahagu, C, I. S., Mulisa, P. A. D. 2025. Adaptive Landscape. CV. Patra Media Grafindo, Bandung. 117hal.
- Saroinsong, F. B., Hernandez-Salinas, A., & Purwanto, Y. (2021). Practical Applications of Sustainability Science in Landscape Planning: Preliminary Stage of Bunaken-Tangkoko-Minahasa Biosphere Reserve. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 940, no. 1 (2021): 012013.
- Sihombing, B. H., & Purba, T. (2023). Pengaruh Jumlah, Produktivitas dan Upaya Pekerja Penyadapan Getah Pinus Terhadap Penerimaan Negara di Kabupaten Simalungun. *JPPI (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 9(4), 2015.
- Tajuddin. (2021). Pemanfaatan Getah Pinus dan Perannya Terhadap Penghidupan Masyarakat di Provinsi Sulawesi Selatan. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 5(1), 9.
- Tajuddin & Suryanto, D. A. (2022). Sebaran Potensi Hutan Pinus dan Perannya Terhadap Perbaikan Kondisi Hutan di Provinsi Sulawesi Selatan. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 17(1).
- Titdoy, S., Thomas, A., Saroinsong, F. B., & Kainde, R. P. (2014, October). Sistem agroforestri di Desa Tolok Satu Kecamatan Tompaso Kabupaten Minahasa. In *COCOS* (Vol. 5, No. 2).