

SKRIPSI

**NERACA PEMANFAATAN GETAH PINUS DI DESA
PA'LADINGAN KECAMATAN BONTOLEMPANGAN
KABUPATEN GOWA**

Disusun dan diajukan oleh :

NURUL ISHNEINI. S

M011 20 1023



PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**NERACA PEMANFAATAN GETAH PINUS DI DESA PA'LADINGAN
KECAMATAN BONTOLEMPANGAN KABUPATEN GOWA**

Disusun dan diajukan oleh

NURUL ISHNEINI S

M011 20 1023

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka

Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan

Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 27 Mei 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

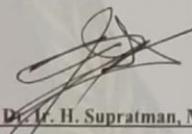
Menyetujui:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Makarenu, S.Hut.M.Si.Ph.D

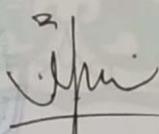
NIP. 19700307200812 2 001


Prof. Dr. Ir. H. Supratman, M.P.

NIP. 19700918199702 1 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P

NIP. 19680410199512 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Ishneini. S

NIM : M011 20 1023

Program Studi : Kehutanan

Jenjang : S1

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulisan saya berjudul:

“Neraca Pemanfaatan Getah Pinus di Desa Pa’ladingan Kecamatan
Bontolempangan Kabupaten Gowa”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 28 April 2024

Yang menyatakan



Nurul Ishneini. S

ABSTRAK

Nurul Ishneini. S (M011 20 1023). Neraca Pemanfaatan Getah Pinus di Desa Pa'ladingan Kecamatan Bontolempangan Kabupaten Gowa, di bawah bimbingan Makarennu dan Supratman.

Getah pinus diperoleh melalui pelukaan atau penyadapan, dan dapat menghasilkan gondorukem dan terpentin. Getah pinus merupakan salah satu sumberdaya alam yang banyak dimanfaatkan di Desa Pa'ladingan. Namun yang menjadi kendala dalam pemanfaatan getah pinus yakni kurangnya informasi tentang jumlah cadangan awal hingga cadangan akhir dari pemanfaatan sumberdaya alam tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung neraca fisik dan neraca moneter sumberdaya alam getah pinus di Desa Pa'ladingan Kecamatan Bontolempangan Kabupaten Gowa. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2023 di Desa Pa'ladingan. Pengumpulan data dilakukan menggunakan wawancara, observasi dan studi literatur. Penentuan sampel diambil secara *purposive sampling*, responden yang diambil sebanyak 20 orang dengan kriteria responden yang aktif dalam melakukan kegiatan penyadapan getah pinus. Neraca fisik dan neraca moneter dianalisis dengan menghitung jumlah cadangan awal pada tahun penelitian, ditambah dengan penanaman kemudian dikurangi dengan jumlah deplesi sehingga akan diperoleh jumlah cadangan akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cadangan akhir getah pinus dilihat dari neraca fisik mempunyai nilai sebesar 23.584 kg/tahun dan nilai cadangan akhir dalam neraca moneter sebesar Rp.1.420.348.288, Pemanfaatan sumberdaya getah pinus di Desa Pa'ladingan Kecamatan Bontolempangan akan mengalami penyusutan yang terus terjadi setiap tahunnya, jika tidak ada penambahan terhadap pohon pinus maka akan mengakibatkan penyusutan yang semakin terus meningkat disetiap tahunnya. Terlihat pada hasil cadangan akhir yang semakin menipis dari cadangan awal.

Kata Kunci: Deplesi, Getah Pinus, Neraca Fisik, Neraca Moneter.

ABSTRACT

Nurul Ishneini. S (M011 20 1023). Balance of Pine Sap Utilization in Pa'ladingan Village Bontolempangan District Gowa Regency, under the guidance of Makarennu dan Supratman.

Pine resin is obtained through wounding or tapping, and can produce gondorukem and turpentine. Pine resin is one of the natural resources that is widely used in Pa'ladingan Village. However, the obstacle in utilizing pine resin is the lack of information about the initial and final reserves from the use of this natural resource. This research aims to calculate the physical balance and monetary balance of pine resin natural resources in Pa'ladingan Village, Bontolempangan District, Gowa Regency. This research was conducted in December 2023 in Pa'ladingan Village. Data collection was carried out using interviews, observation and literature study. The sample was determined using purposive sampling, 20 respondents were taken with the criteria being that respondents were active in carrying out pine sap tapping activities. The physical balance and monetary balance are analyzed by calculating the initial reserve amount in the research year, adding investment and then subtracting the depletion amount to obtain the final reserve amount. The results of the research show that the final reserves of pine resin seen from the physical balance have a value of 23,584 kg/year and the final reserve value in the monetary balance is IDR 1,420,348,288. Utilization of pine resin resources in Pa'ladingan Village, Bontolempangan District will experience continued decline. every year, if there is no addition to the pine trees it will result in depreciation which continues to increase every year. It can be seen from the results that the final reserves are getting thinner than the initial reserves.

Keywords: Depletion, Pine Resin, Physical Balance, Monetary Balance.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Neraca Pemanfaatan Getah Pinus di Desa Pa’ladingan Kecamatan Bontolempangan Kabupaten Gowa”. Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Terkhusus salam hormat dan kasih sayang kepada panutan dan pintu surgaku ayahanda **Suni** dan ibunda **Muliani**, beserta ketiga saudara saya **Alwardhatullatifah**, **Nurul Qamariah Zulfetri**, dan **Muh. Reza Abdillah** yang selalu memberikan motivasi, dukungan, semangat, doa, serta cinta kasih. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan limpahan berkah dan hidayah-Nya kepada beliau.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak duduk di bangku perkuliahan hingga pada penyusunan skripsi, akan sangat sulit untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini secara khusus dan penuh kerendahan hati penulis menghanturkan banyak terima kasih kepada Ibu **Makarennu, S.Hut.M.Si.Ph.D** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Supratman, M.P.** selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing serta memberi arahan dalam penyusunan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis juga mengucapkan rasa terima kasih khususnya kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Syamsu Alam, M.S** dan Bapak **Dr. A. Mujetahid M., S.Hut., M.P.** selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran, bantuan serta koreksi dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak **Dr. H. A. Mujetahid M., S.Hut, M.P.** selaku Dekan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Bapak **Dr. Syamsu Rijal, S.Hut. M. Si, IPU** selaku Ketua Departemen Kehutanan, Ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P.** selaku Ketua Program Studi Kehutanan, dan seluruh Dosen Fakultas

Kehutanan serta seluruh Staf Administrasi Fakultas Kehutanan atas bantuannya.

3. Bapak **Kepala KPH Jeneberang** beserta jajarannya, **Bapak Kepala Desa Pa'ladingan**, dan **KTH Makabori** atas informasi serta kerjasamanya hingga mewadahi penulis untuk melakukan penelitian.
4. **Sahabat-sahabat** saya Siti Aisah, Hasdisyah, Cindy Aprilia, Diana Ata Soge, Wanda Azizah, Harisma Dita Ansyar, NurAinun, Hajar Afifah, dan Nur Hafizah yang selalu memberikan *support* terbaiknya, terima kasih telah menjadi saksi perjuangan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. **Partner** saya Riswandi, terima kasih *support*nya, motivasi, kebersamaan, serta bantuannya selama proses penyusunan dan pengerjaan skripsi ini.
6. Teman-teman **KEHUTANAN A** dan **IMPERIUM** yang telah memberikan banyak pelajaran dan dukungan selama proses di dalam kampus.
7. Teman-teman dan seluruh keluarga besar **Laboratorium Kebijakan dan Kewirausahaan Kehutanan** telah memberikan bantuan selama proses penyusunan skripsi.
8. Teman-teman **PKL Gelombang 4** Ainul Fadilah Sahaja, Salsabila Difa Tsabitha Arif, Ayyuzahra Nurani An Nur, dan Aliqah Ekawasti terima kasih atas dukungan dan doa yang diberikan kepada penulis.
9. Teman-teman **KKNT Gel. 110 Perhutanan Sosial Posko 2 Tungka**, Reynaldi, Arfiah Albarack, Wanda Amalia, dan Ulfa Rasmiati terima kasih atas bantuan doa dan kebersamaannya selama KKN.
10. Terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan dan penuh dengan kekurangan, oleh karena itu penulis

sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi pengembangan skripsi ini. Akhir kata, semoga ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan khususnya bagi penulis sendiri. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Makassar, 28 April 2024

Nurul Ishneini. S

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Pinus Merkusii.....	3
2.2 Getah Pinus.....	4
2.3 Neraca Sumberdaya Alam dan Lingkungan.....	7
2.4 Neraca Fisik.....	9
2.5 Neraca Moneter	10
III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Jenis Data	12
3.3.1 Data Primer	12
3.3.2 Data Sekunder	12
3.4 Metode Pelaksanaan Penelitian	12
3.4.1 Penentuan Populasi dan Sampel.....	12
3.4.2 Teknik Pengumpulan Data.....	12
3.5 Analisis Data	13
3.5.1 Neraca Fisik	13
3.5.2 Neraca Moneter.....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15

4.1	Kondisi Sumberdaya Alam	15
4.2	Keadaan Sumberdaya Manusia	15
4.3	Klasifikasi Responden	16
4.3.1	Klasifikasi Responden Berdasarkan Tingkat Umur	16
4.3.2	Klasifikasi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	16
4.3.3	Klasifikasi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan	17
4.4	Pengelolaan Pohon Pinus	17
4.5	Neraca Fisik Getah Pinus	19
4.5.1	Cadangan Awal Getah Pinus	19
4.5.2	Penambahan Sumberdaya Getah Pinus	20
4.5.3	Deplesi Sumberdaya Getah Pinus	21
4.5.4	Cadangan Akhir Sumberdaya Getah Pinus	23
4.6	Neraca Moneter Getah Pinus	23
4.6.1	Cadangan Awal Getah Pinus	23
4.6.2	Penambahan Sumberdaya Getah Pinus	24
4.6.3	Deplesi Sumberdaya Getah Pinus	25
4.6.4	Revaluasi Getah Pinus	27
4.6.5	Cadangan Akhir Sumberdaya Getah Pinus	28
IV.	KESIMPULAN	30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Kondisi Sumberdaya Alam Desa Pa'ladingan	15
Tabel 2.	Kondisi Sumberdaya Manusia Desa Pa'ladingan	15
Tabel 3.	Klasifikasi Responden Berdasarkan Pendidikan	17
Tabel 4.	Cadangan Awal Sumberdaya Getah Pinus 2023.....	19
Tabel 5.	Penambahan Sumberdaya Getah Pinus 2023.....	21
Tabel 6.	Deplesi Sumberdaya Getah Pinus	22
Tabel 7.	Cadangan Awal Sumberdaya Getah Pinus 2023.....	24
Tabel 8.	Penambahan Sumberdaya Getah Pinus 2023.....	25
Tabel 9.	Perhitungan Unit Rent.....	26
Tabel 10.	Perhitungan Nilai Deplesi Getah Pinus.....	27
Tabel 11.	Jumlah Revaluasi Getah Pinus	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Identitas Responden.....	34
Lampiran 2.	Rincian Nilai Getah Pinus Yang Sedang Dipanen (Deplesi)	35
Lampiran 3.	Rincian Nilai Getah Pinus Yang Belum Dipanen (Penambahan)	36
Lampiran 4.	Jumlah Cadangan Awal Tahun 2023.....	37
Lampiran 5.	Rincian Biaya Penerimaan Getah Pinus	38
Lampiran 6.	Rincian Biaya Produksi	39
Lampiran 7.	Rincian Perhitungan Unit Rent.....	48
Lampiran 8.	Rincian Nilai Getah Pinus Yang Belum Dipanen	49
Lampiran 9.	Rincian Nilai Getah Pinus Yang Telah Dipanen.....	50
Lampiran 10.	Perhitungan Revaluasi Cadangan Awal Getah Pinus	51
Lampiran 11.	Perhitungan Revaluasi Getah Pinus Yang Telah Dipanen	52
Lampiran 12.	Perhitungan Revaluasi Penambahan Getah Pinus	53
Lampiran 13.	Dokumentasi Kegiatan	54
Lampiran 14.	Kuisisioner Penelitian	57

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manfaat hutan bagi kehidupan sangat signifikan, terutama melalui hasil hutan berupa kayu dan non-kayu. Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) di Indonesia, dengan potensi yang melimpah, menawarkan prospek pengembangan yang sangat baik. HHBK memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi dibandingkan kayu dan dianggap lebih utama sebagai produk. Keberlanjutan dipertahankan melalui metode panen yang lestari, seperti pemanfaatan getah pinus sebagai HHBK. Getah pinus sebagai komoditas HHBK memiliki peran penting dalam bidang kehutanan dan memberikan kontribusi positif untuk industri (Mampi dan Hafid, 2018).

Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) merujuk kepada produk alamiah dari hutan baik berupa tumbuhan maupun hewan, termasuk produk turunan dan hasil budidaya kecuali kayu. HHBK ini dimanfaatkan dalam kegiatan ekonomi dan upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat. Banyak rumah tangga yang bergantung pada HHBK sebagai sumber pendapatan utama atau tambahan (Rante, 2022). Salah satu contoh HHBK yang diolah oleh masyarakat di Desa Pa'ladingan Kecamatan Bontolempangan Kabupaten Gowa adalah penyadapan getah pinus.

Tumbuhan pinus, khususnya *Pinus merkusii* atau Tusam, memberikan berbagai manfaat yang signifikan bagi masyarakat Indonesia. Sebagai satu-satunya jenis pinus yang tumbuh asli di Indonesia, *Pinus merkusii* memiliki peran penting. Pohon pinus digunakan untuk penghasil kayu, produksi getah, dan juga berkontribusi dalam konservasi lahan. Dengan keberagaman kegunaannya, pinus menjadi sumber daya alam yang berdampak positif bagi manusia di berbagai aspek (Lateka, dkk., 2019). Pohon pinus juga merupakan sumber Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) melalui produksi getah (resin) (Samis, dkk., 2023).

Getah pinus merupakan komoditi hasil hutan bukan kayu yang memiliki potensi besar. Indonesia menduduki peringkat ketiga dalam produksi getah pinus setelah Cina dan Brasil. Getah pinus diperoleh melalui pelukaan atau penyadapan, dan dapat menghasilkan gondorukem dan terpentin. Gondorukem memiliki berbagai kegunaan, termasuk sebagai bahan vernis, pembuat sabun, pembuat

batik, solder, tinta printer, cat, dan lainnya. Sementara terpentin dapat digunakan sebagai pelarut cat dan vernis, pelarut lilin, dan bahan pembuatan kamper sintetis (Mampi dan Hafid, 2018).

Namun, salah satu kendala dalam pemanfaatan getah pinus yakni kurangnya informasi tentang jumlah cadangan awal hingga cadangan akhir dari pemanfaatan kawasan hutan. Untuk menjaga kestabilan pemanfaatan hasil hutan, perlu dihitung besaran jumlah pemanfaatan salah satunya menggunakan sistem neraca yakni mencatat tentang jumlah cadangan awal, perubahan-perubahannya dan cadangan akhir sumberdaya alam untuk mengetahui besaran cadangan atau potensi sumberdaya alam tersebut pada suatu wilayah. Neraca sumberdaya alam dan lingkungan pada dasarnya dibedakan menjadi dua yaitu neraca fisik dan neraca moneter (Rachmah, dkk., 2018).

Neraca fisik dapat menggambarkan perubahan kuantitas sumberdaya alam yang mencakup nilai perubahan cadangan awal, penanaman, deplesi dan cadangan akhir dalam satuan berat maupun volume, sedangkan neraca moneter untuk menghitung penerimaan dari sumberdaya alam dalam satuan Rupiah (Makarennu, dkk., 2021). Oleh karena itu dilakukannya penelitian ini untuk mendapatkan informasi besaran nilai pemanfaatan getah pinus di Desa Pa'ladingan Kecamatan Bontolempangan Kabupaten Gowa, neraca dibutuhkan untuk memberikan informasi tentang nilai pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan agar penggunaannya menjadi lebih efisien.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menghitung neraca fisik dan neraca moneter sumberdaya alam getah pinus di Desa Pa'ladingan Kecamatan Bontolempangan Kabupaten Gowa. Kegunaan dari penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai dasar perencanaan pengelolaan yang berkelanjutan serta membantu dalam pengambilan keputusan terkait pemanfaatan sumberdaya alam secara optimal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pinus Merkusii

Pinus (*Pinus merkusii*) adalah salah satu tanaman monokotil yang mempunyai ciri khas daunnya yang memipih seperti jarum dan berkelompok atau berupa sisik. Pinus berbatang lurus dan silindris dengan tegakan tua mencapai 45 m. Tajuk pohon muda berbentuk piramid dan setelah tua akan lebih rata dan tersebar sedangkan pada kulit pohon yang muda akan berwarna abu-abu dan sesudah tua akan berwarna lebih gelap. Pinus tergolong dalam jenis tumbuhan yang membutuhkan sinar matahari penuh dalam proses pertumbuhannya, apabila kurang intensitas cahaya dan pendek waktu cahaya matahari yang diterima maka dapat menghambat pertumbuhan pohon karena kegiatan fotosintesis menjadi menurun (Hakim, 2019).

Di Indonesia, pinus juga dikenal dengan nama tusam. Pinus ini secara alami menyebar dari garis bujur timur $95^{\circ}30'$ hingga $121^{\circ}30'$ dan garis lintang utara 22° hingga lintang selatan 2° . Menurut klasifikasi tumbuhan, *Pinus merkusii* termasuk dalam famili *Pinaceae*, merupakan satu-satunya jenis pinus yang distribusinya meluas hingga ke selatan khatulistiwa. Di Jawa dan Sulawesi Selatan, pertumbuhan pinus biasanya hasil dari penanaman. Pohon ini dapat tumbuh pada ketinggian 30-1.800 mdpl, dan dapat beradaptasi pada berbagai tipe tanah dan iklim. Curah hujan tahunan rata-rata mencapai 3.800 mm di Filipina dan 1.000 sampai 1.200 mm di Thailand dan Myanmar. Di hutan alam Sumatra (Aceh, Tapanuli, dan Kerinci), tidak ada satu bulan pun yang curah hujannya kurang dari 50 mm, menunjukkan tidak ada bulan kering. Suhu tahunan rata-rata berkisar antara $19-28^{\circ}\text{C}$ (Suluh, 2017).

Pinus umumnya memiliki batang berkayu, bulat, keras, dengan cabang horizontal. Kulitnya retak-retak seperti saluran dan berwarna coklat. Daunnya majemuk dan berbentuk jarum, sementara buahnya memiliki perisai ujung berbentuk jajar genjang yang akhirnya merenggang. Pohon pinus memiliki tinggi berkisar 20-40 meter dan diameter 30-60 cm. Jenis tumbuhan ini termasuk dalam kategori cepat tumbuh dan tidak memerlukan persyaratan khusus. *Pinus merkusii*,

sering disebut tusam, merupakan salah satu jenis pohon industri dengan produk yang tinggi dan dianggap sebagai prioritas dalam reboisasi. Pinus termasuk dalam jenis pohon serbaguna yang terus dikembangkan dan penanamannya diperluas untuk menghasilkan kayu, getah, serta untuk tujuan konservasi lahan pada masa mendatang (Lateka, dkk., 2019).

Pinus merkusii memiliki akar tunggang dengan sistem perakaran yang cukup dalam dan kuat, memungkinkannya tumbuh di tanah yang dalam dengan tekstur ringan sampai sedang. Jenis pinus ini tidak memiliki persyaratan tanah yang sangat spesifik dan dapat tumbuh bahkan pada tanah dengan pH asam. Meskipun *Pinus merkusii* dapat tumbuh di berbagai ketinggian, kondisi optimalnya berada pada rentang ketinggian antara 400 hingga 2000 meter di atas permukaan laut. Pohon pinus yang ditanam di ketinggian kurang dari 400 meter di atas permukaan laut cenderung memiliki pertumbuhan yang tidak optimal karena suhu udara yang terlalu rendah. Sebaliknya, pertumbuhan pohon pinus pada ketinggian lebih dari 2000 meter di atas permukaan laut juga tidak optimal karena menghambat proses fotosintesis (Yuniar, 2022).

Pohon pinus memiliki berbagai manfaat, baik dari segi hasil kayu maupun non kayunya. Kayu pinus digunakan untuk berbagai keperluan seperti konstruksi ringan, pembuatan mebel, *pulp*, korek api, dan sumpit. Selain itu, hasil non kayu berupa getah (resin) dapat menghasilkan produk gondorukem dan terpentin dengan nilai jual tinggi. Minyak terpentin yang mengandung senyawa *terpene* sering digunakan sebagai pelarut dalam mencampur cat minyak, bahan vernis, pewangi lantai, pembunuh kuman, bahan baku pembuat parfum, minyak pijat aromaterapi, dan sebagai tambahan dalam pembuatan permen karet agar elastis dan lentur (Suluh, 2017).

2.2 Getah Pinus

Tanaman pinus memiliki pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) dengan potensi yang sangat baik. Selain berperan sebagai tanaman pionir, kulit pinus dapat digunakan sebagai bahan bakar, dan abunya bermanfaat sebagai campuran pupuk karena mengandung kalium. Ekstrak daun pinus juga memiliki potensi sebagai bioherbisida untuk mengontrol pertumbuhan gulma pada tanaman

(Mukhlisa, 2020). Selama ini, masyarakat umumnya hanya memanfaatkan pinus sebagai sumber kayu untuk keperluan bahan bangunan, kayu bakar, mebel, dan kerajinan lainnya. Namun, sebenarnya pinus memiliki potensi lebih luas, dapat disadap untuk diambil getahnya, atau bijinya dapat digunakan sebagai bahan bibit tanaman tanpa perlu menebang pohon. Potensi ini memiliki nilai ekonomi yang tinggi jika dikembangkan dan dipasarkan dengan baik. Saat ini, penyadapan getah pinus baru dilakukan di kawasan hutan negara oleh beberapa perusahaan swasta (Maulana, 2022).

Salah satu produk hutan non-kayu yang dapat meningkatkan nilai ekonomi adalah getah pinus yang berasal dari tegakan pinus, kemudian dijadikan gondorukem dan terpentin melalui proses pengolahan. Proses ini melibatkan penampungan, pengenceran, pencucian, pengendapan, penyaringan, pemasakan, dan pengemasan. Gondorukem yang dihasilkan dari getah yang telah diproses banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri seperti kertas, cat, plastik, tinta cetak, dan sebagainya. Sementara terpentin yang dihasilkan dari pengolahan getah digunakan sebagai bahan baku dalam industri kosmetik dan antiseptik (Rante, 2022).

Penyadapan getah pinus telah dimulai sejak abad ke-15 di Amerika, dimana getah ini digunakan untuk menambal perahu yang mengalami kerusakan atau kebocoran. Pinus merupakan jenis pohon yang menguntungkan untuk pengelolaan dan usaha, karena tidak hanya memberikan hasil hutan kayu dari hutan, tetapi juga menghasilkan produk non kayu berupa getah pinus (gondorukem). Produksi getah pinus dimulai dengan melukai kulit pohon pinus (*Pinus merkusii*) yang memiliki dua jenis saluran getah yaitu normal dan traumatis. Saluran getah pinus traumatis terbentuk akibat pelukaan atau peristiwa traumatis pada pohon. Pelukaan pada kayu pinus menyebabkan keluarnya getah melalui luka mungkin diikuti oleh pembentukan sel-sel baru yang menghasilkan getah disekitar luka (Pandiangan, dkk., 2019).

Pelukaan pada kayu pinus mengakibatkan keluarnya getah melalui luka dan mungkin diikuti oleh pembentukan sel-sel baru yang menghasilkan getah di sekitar area luka. Proses penyadapan getah pinus dapat dilakukan dengan cara melukai kayu atau hanya mencapai lapisan kambiumnya. Teknik penyadapan

mempengaruhi produksi getah pinus, dan beberapa metode yang digunakan termasuk metode koakan (*quarre*), metode riil, dan metode bor. Meskipun ada berbagai metode, penyadapan pinus umumnya dilakukan dengan metode koakan (*quarre*) (Rahma, 2022).

Getah pinus diperoleh melalui proses penyadapan, di mana batang pohon pinus dilukai. Prinsip keluarnya getah dari luka terkait dengan struktur saluran getah pada semua sisi yang dikelilingi oleh jaringan parenkim. Di antara saluran getah dan sel-sel parenkim, terdapat keseimbangan osmotik. Pembuatan luka pada batang pinus menyebabkan saluran getah terbuka, menghasilkan tekanan pada dinding yang terbuka sehingga getah dapat keluar (Lateka, 2019).

Getah pinus merupakan semacam oleoresin, yakni campuran senyawa kompleks resin dan terpenin yang berupa cairan kental, lengket, dan memiliki aroma bening atau buram. Oleoresin ini dapat larut dalam alcohol, benzene, eter, dan berbagai pelarut lainnya, namun tidak larut dalam air. Getah pinus, menurut Wibowo (2006), merupakan campuran asam-asam resin yang larut dalam pelarut netral atau pelarut organik non-polar seperti eter. Getah pinus terdapat pada saluran resin interseluler pada kayu daun jarum. Ada dua jenis saluran resin, yaitu saluran resin normal dan saluran resin traumatis yang terbentuk akibat pelukaan dalam kayu. Getah pinus juga terdapat pada saluran resin atau cela-cela antar sel, yang sering disebut sebagai saluran interseluler. Saluran ini membentuk baik ke arah memanjang batang di antara sel-sel trakeida maupun ke arah melintang dalam jaringan jari-jari kayu (Samis, dkk., 2023).

Dalam usaha untuk meningkatkan produktivitas getah pinus dengan menggunakan stimulan asam, perlu memperhatikan konsentrasi asam. Jika konsentrasinya terlalu rendah, upaya ini menjadi kurang efektif sebaliknya jika konsentrasinya terlalu tinggi, dapat menyebabkan pengeringan kayu pohon pinus. Jika dalam penyadapan diterapkan penggunaan perangsang, dapat menggunakan stimulan H_2SO_4 dengan konsentrasi 15% dengan volume sekitar 1 ml per lubang sadap. Penerapan stimulan H_2SO_4 15% pada sistem penyadapan memiliki potensi untuk meningkatkan produksi getah (Lempang, 2018). Faktor lain yang berpengaruh pada peningkatan produksi getah pinus adalah diameter batang pohon pinus. Diameter batang memengaruhi produksi getah pinus karena semakin

besar diameter batang, volume kayu gubal di dalam saluran getah pada pohon pinus semakin meningkat (Hidayanti, dkk., 2022).

2.3 Neraca Sumberdaya Alam dan Lingkungan

Peran ekonomis hutan melibatkan potensi untuk menciptakan barang, jasa, dan kegiatan ekonomi yang memberikan manfaat besar bagi masyarakat. Sumberdaya hutan juga berfungsi sebagai pendorong ekonomi melalui beberapa cara, seperti penyediaan devisa untuk mendukung sektor lain yang memerlukan teknologi dari luar negeri, menyediakan hutan dan lahan sebagai modal awal untuk pembangunan sektor-sektor berbagai bidang, dan berkontribusi dalam penyediaan jasa lingkungan hidup dan lingkungan sosial bagi masyarakat. Meskipun merupakan sumberdaya alam yang dapat diperbaharui, penggunaan dan pengelolaannya harus memperhatikan keseimbangan dan kelestarian ekosistem. Pendekatan pengelolaan yang berwawasan lingkungan akan menjamin fungsi dan peran sumberdaya hutan dalam jangka panjang (Badan Pusat Statistik, 2017).

Sumberdaya alam berarti sesuatu yang ada di alam yang berguna dan mempunyai nilai dalam kondisi dimana kita menemukannya. Tidak dapat dikatakan sumberdaya alam apabila sesuatu yang ditemukan tidak diketahui kegunaannya sehingga tidak mempunyai nilai, atau sesuatu yang berguna tetapi tidak tersedia dalam jumlah yang besar dibanding permintaannya sehingga ia dianggap tidak bernilai. Secara ringkasnya, sesuatu dikatakan sumberdaya alam apabila memenuhi 3 syarat yaitu sesuatu itu ada, dapat diambil, dan bermanfaat.

Neraca sumberdaya alam mencatat berbagai aset alam yang terdapat di suatu wilayah (baik Kabupaten, Kota, Provinsi, atau tingkat Nasional) selama periode tertentu, umumnya satu tahun. Neraca tersebut mencakup informasi mengenai jumlah fisik dan nilai moneter dari cadangan alam, mulai dari cadangan awal, penambahan cadangan, pengurangan cadangan, hingga cadangan akhir. Untuk negara-negara yang kaya akan sumberdaya alam dan keindahan lingkungannya, seperti Indonesia, neraca sumberdaya alam memiliki signifikansi penting sebagai landasan untuk merancang rencana pembangunan. Sejarah pembangunan ekonomi Indonesia menunjukkan ketergantungan pada eksploitasi sumberdaya alam, sehingga perencanaan pembangunan harus memahami kondisi

cadangan sumberdaya alam di tingkat lokal (Kabupaten, Kota, Provinsi). Sumberdaya alam dibagi menjadi dua kelompok utama, yakni yang tidak dapat diperbarui (seperti minyak bumi, batu bara, dan mineral) dan yang dapat diperbarui (seperti air, hutan, tanaman, ikan, hewan, dan layanan lingkungan). Jasa lingkungan, sebagai contoh, mencakup kemampuan hutan untuk menjaga tanah dan air, mencegah banjir, mengurangi emisi karbon, serta menyediakan area rekreasi, dan sebagainya (Suparmako, 2020).

Neraca sumberdaya alam disusun dalam bentuk neraca fisik dan neraca moneter yang memberikan gambaran mengenai pemanfaatan berbagai input alam seperti hasil hutan, mineral, dan energi untuk memenuhi kebutuhan ekonomi. Penyusunan neraca ini memiliki tujuan utama sebagai instrumen analisis dan evaluasi dalam manajemen sumberdaya alam. Pengembangan lebih lanjut dari neraca moneter dapat diterapkan untuk menganalisis neraca sumberdaya alam yang berkaitan dengan pengukuran deplesi lingkungan, yang nantinya dapat diintegrasikan kedalam sistem neraca nasional. Penyusunan neraca lingkungan bertujuan menggambarkan dampak penggunaan sumberdaya alam dan pembentukan residu yang mencemari air, udara, dan tanah. Selain itu, neraca lingkungan juga mengidentifikasi aktivitas khusus yang dilakukan untuk mencegah dan mengurangi dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan (Badan Pusat Statistik, 2021).

Penting bagi pemerintah, baik di tingkat pusat maupun daerah, untuk memiliki catatan yang menyeluruh mengenai cadangan sumberdaya alam yang dimilikinya dan perubahan yang terjadi. Untuk perencanaan yang efektif, diperlukan analisis mengenai perkembangan cadangan sumberdaya alam dan perannya dalam pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dengan menggunakan neraca sumberdaya alam dan lingkungan, dapat dipahami posisi suatu daerah saat ini, apakah masih memiliki cadangan sumberdaya alam yang mencukupi, mengalami penipisan, atau masih dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu tertentu. Dengan demikian, rencana pembangunan dapat disusun secara terstruktur, termasuk mempertimbangkan segala konsekuensinya. Langkah awal dalam penyusunan neraca sumberdaya alam melibatkan identifikasi ekosistem yang ada di suatu daerah, diikuti dengan pengidentifikasian jenis sumberdaya

alam yang dapat dieksploitasi dari setiap ekosistem. Selanjutnya, kuantifikasi dilakukan pada masing-masing jenis sumberdaya alam dan fungsi lingkungan untuk menentukan jumlah atau volume, termasuk cadangan awal dan kerugian akibat eksploitasi atau bencana alam. Proses selanjutnya melibatkan penilaian nilai ekonomi dengan menggunakan mata uang rupiah (Suparmako, 2020).

Meningkatnya pertumbuhan penduduk juga menyebabkan meningkatnya penggunaan sumberdaya alam dan lingkungan, untuk menjaga kestabilan pemanfaatan hasil hutan perlu dihitung besaran jumlah pemanfaatan yang digunakan. Sehingga, penyusunan neraca sumberdaya alam dan lingkungan menjadi sangat penting untuk dilakukan karena akan memberikan potret ketersediaan setiap jenis/kelompok sumberdaya alam, volume pengambilan dan penggunaannya. Neraca sumberdaya alam dan lingkungan ini yang akan menjadi sebuah alat dalam membantu kegiatan penghematan dan penggunaan sumberdaya alam secara konservatif. Neraca sumber daya alam dapat disusun dan disajikan dalam bentuk neraca fisik dan neraca moneter (Gemar, 2021).

2.4 Neraca Fisik

Neraca fisik menggambarkan mengenai perubahan kuantitas setiap jenis sumberdaya alam yang mencakup perubahan-perubahan dalam cadangan awal, pertumbuhan, deplesi dan cadangan akhir. Volume cadangan akhir suatu tahun, akan sama jumlahnya dengan cadangan awal tahun berikutnya. Pemanfaatan HHBK merupakan perubahan dari hasil pemanfaatan manusia terhadap hutan berupa hasil hutan kayu ataupun hasil hutan bukan kayu (Makarennu, dkk., 2021).

Menurut Rachmah, dkk (2018) bahwa Pengambilan sumberdaya tanpa upaya menjaga dan memelihara keberlanjutan dapat menyebabkan penurunan cadangan setiap tahunnya, berpotensi menciptakan kelangkaan sumberdaya alam. Dampaknya dapat dirasakan oleh para petani yang mengandalkannya dan pemerintah yang terlibat dalam pengelolaan sumberdaya tersebut.

Neraca fisik memberikan gambaran tentang stok awal dan stok akhir sumberdaya, menggambarkan perubahannya dalam unit fisik yang sesuai. Perubahan ini mencakup penambahan dan pengurangan cadangan sumberdaya. Penambahan dapat terjadi melalui penemuan baru hasil eksplorasi dan perolehan

informasi baru. Perubahan stok fisik sumberdaya juga dapat terjadi karena penemuan baru yang mencakup estimasi kuantitas cadangan baru yang dapat ditemukan dalam periode akuntansi. Reappraisal dilakukan pada cadangan yang diketahui, dan kuantitas sumberdaya yang diambil mencerminkan ekstraksi (Badan Pusat Statistik, 2021).

2.5 Neraca Moneter

Neraca moneter akan menggambarkan kondisi persediaan sumberdaya dalam bentuk mata uang dalam suatu periode. Jika neraca fisik sumberdaya sudah tersedia, maka penyusunan neraca moneternya juga sudah dapat dilakukan. Rincian penyusunan neraca moneter hampir sama dengan neraca fisik juga hanya saja ditambahkan rincian revaluasi (Badan Pusat Statistik, 2021).

Neraca moneter merupakan hasil konversi dari neraca fisik yang dimana hasil neraca moneter dapat menampilkan nilai sesungguhnya dari cadangan akhir sumberdaya. Jika terdapat perbedaan harga awal tahun dengan akhir tahun, sebaiknya dilakukan penyesuaian nilai yang dapat dibicarakan oleh masyarakat bersama pihak-pihak terkait. Tetapi nilai cadangan akhir tahun akan selalu sama dengan nilai cadangan awal tahun berikutnya (Makkarennu, dkk., 2021).

Nilai yang sesungguhnya dari cadangan akhir sumberdaya alam akan ditampilkan dalam rincian neraca moneter. Perhitungan unit rent diperlukan dalam penyusunan neraca moneter untuk dapat melihat seberapa besar deplesi yang terjadi. Biaya produksi dan harga produk per unit merupakan komponen yang harus ada dalam menghitung unit rent (Rachmah dkk, 2018).