



PENDAMPINGAN MASYARAKAT DESA HUTAN (BINAAN PT. WWI) DALAM PENERAPAN METODE PENGUKURAN CADANGAN KARBON DI DESA WAPSALIT KABUPATEN BURU

*(Community Forest Companion (Under the Guidance of PT. WWI) in Implementing
Carbon Reserve Measurement Methods in Wapsalit Village, Buru Distric)*

Sofia Mustamu^{1*}, Jan W. Hatulesila², Gun Mardiatmoko³

^{1,2,3}*Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, Ambon.
Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka 97233*

E-mail Koresponden: popymustamu@gmail.com

ABSTRAK

Cadangan karbon di hutan memiliki peran penting dalam mitigasi perubahan iklim dan pelestarian ekosistem global. Hutan berfungsi sebagai penyerap utama karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer, menyimpan karbon dalam biomassa pohon, tanah, dan serasah daun. Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan edukasi kepada masyarakat terhadap penyimpanan karbon, faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas penyimpanan, serta implikasi pengelolaan hutan berkelanjutan. Metodologi yang digunakan mencakup pengukuran langsung cadangan karbon di beberapa tipe hutan dan analisis data sekunder dari literatur ilmiah. Hasil survey menunjukkan bahwa hutan desa Wapkalit masih memiliki banyak potensi, sehingga diperlukan kesadaran masyarakat untuk tetap mengelola dan menjaga kelestarian hutan. Sosialisasi yang dilakukan melalui metode FGD dapat memberikan pengetahuan secara langsung kepada masyarakat

Kata kunci: *Masyarakat Desa Hutan, Metode Pengukuran karbon, Desa Wapsalit, Kabupaten Buru*

ABSTRACT

Carbon reserves in forests play a crucial role in climate change mitigation and the preservation of global ecosystems. Forests act as primary absorbers of carbon dioxide (CO₂) from the atmosphere, storing carbon in the biomass of trees, soil, and leaf litter. This community service aims to provide understanding and education to the public about carbon storage, factors influencing storage capacity, and the implications of sustainable forest management. The methodology used includes direct measurement of carbon reserves in various forest types and the analysis of secondary data from scientific literature. Survey results indicate that the village forest of Wapkalit still has significant potential, emphasizing the need for community awareness to continue managing and preserving the forest. Socialization conducted through the FGD (Focus Group Discussion) method can directly impart knowledge to the community.

Keywords: *Forest Village Community, Carbon Measurement Method, Wapsalit Village, Buru Regency*

LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki salah satu hutan tropis terluas di dunia dan dikenal sebagai negara dengan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi (Cleary dan De Vantier, 2019). Menurut Sutarno dan Setyawan (2015), Indonesia termasuk dalam tujuh belas negara Megadiversity di dunia. Hutan yang ada merupakan sumber daya alam yang dapat diperbarui, memberikan berbagai manfaat bagi masyarakat yang tinggal di dalam dan sekitar hutan. Hutan berfungsi sebagai penyimpan karbon yang sangat penting dalam siklus karbon global. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan di hutan memungkinkan mereka

menyerap karbon dioksida (CO₂) dari atmosfer untuk digunakan dalam pertumbuhan mereka. Karbon yang diserap disimpan dalam biomassa tumbuhan seperti batang, cabang, ranting, daun, dan akar. Sebagian besar karbon ini kemudian diubah menjadi bahan organik dalam tanah (Reza, *et al.*, 2024). Hal ini dapat menjelaskan bahwa semakin besar ketersediaan hutan maka akan semakin banyak karbon yang akan terserap, dan sebaliknya jika ketersediaan hutan semakin sedikit maka akan terjadi peningkatan karbon di atmosfer dalam bentuk gas rumah kaca (GRK) yang bisa mengakibatkan terjadinya pemanasan global. GRK di Indonesia dalam rentang waktu 1990-2015 telah mengalami peningkatan sebanyak hampir tiga kali lipat yaitu: sebesar 196% (Samosir & Pandita, 2024). Menurut Surandjo (2018) GRK dapat disebabkan oleh dua gas utama yaitu karbondioksida dan metana.

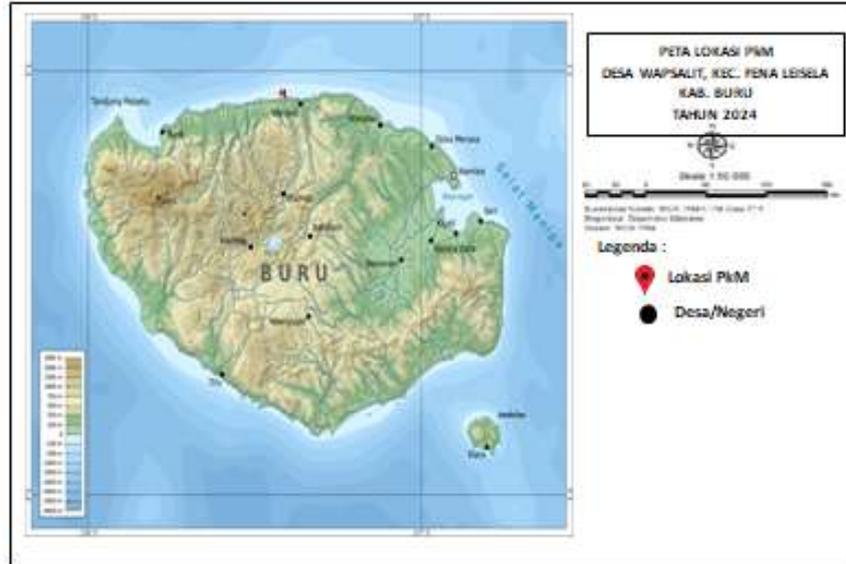
Perubahan iklim yang terjadi dapat mengakibatkan kenaikan permukaan air laut, perubahan curah hujan (presipitasi), serta peningkatan kejadian seperti banjir, longsor, kekeringan, serta badai (Prakoso *et al.*, 2017). Sehingga diperlukan adanya upaya mitigasi terhadap perubahan iklim yang terjadi dengan cara melakukan pengendalian untuk mengurangi emisi CO₂ di atmosfer melalui upaya penyerapan karbon (Susilowati *et al.*, 2020). Kawasan hutan di desa Wapsalit mencakup berbagai jenis hutan, mulai dari hutan primer yang lebat hingga hutan sekunder dan hutan yang dikelola secara tradisional oleh masyarakat setempat. Selain memiliki nilai ekologis yang tinggi, kawasan hutan Desa Wapsalit juga dapat memiliki nilai ekonomis dan sosial yang signifikan bagi masyarakat setempat. Mereka mungkin mengandalkan hutan untuk kebutuhan kayu bakar, bahan bangunan tradisional, dll. Sering juga terjadinya penebangan liar dan pengambilan kayu dari hutan ini tidak dapat dihindari, dan hal ini dapat mengakibatkan tidak terjaganya kelestarian hutan, dimana semua ini tidak terlepas dengan ekonomi masyarakat (Umur, 2021). Pengelolaan dan pemanfaatan hutan yang tidak sesuai dengan kaidahnya akan kualitas fungsi ekologisnya bisa menurun, termasuk kemampuannya sebagai tempat perlindungan bagi makhluk hidup, menjaga kesuburan tanah, melindungi daerah aliran sungai, mengendalikan erosi. Dalam hal ini, kemampuan hutan sebagai penyimpan karbon juga dapat terpengaruh. Oleh karena itu untuk dapat menjaga keseimbangan, maka perlu mengetahui kuantitas penyerapan karbon dan cadangan karbon yang tersedia agar dapat memprediksi kandungan karbon yang tersedia.

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan, serta edukasi kepada masyarakat desa hutan (binaan PT. WWI) di desa Wapsali, tentang pentingnya fungsi kawasan hutan dalam penyerapan karbon, serta bermanfaat bagi masyarakat dalam penggunaan metode dan cara pengukuran cadangan karbon.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 20 sampai 22 November 2023, berlokasi pada desa Wapsalit kabupaten Buru berada pada latitude -3,067160 dan longitude 120,596998, yang merupakan masyarakat desa hutan (Binaan PT. WWI).



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini antara lain adalah: alat pengukur diameter pohon (*phi band*), *tally sheet*, timbangan, saringan dan alat tulis. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah :

1. Identifikasi Masalah. Mayoritas penduduk desa hutan di desa Wapsalit merupakan petani berdasarkan data sebelum diadakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Seringnya aktivitas pertanian yang dilakukan di hutan tidak melakukan prosedur yang tepat, sehingga dapat merusak ekosistem pada hutan. Contohnya pemanfaatan hasil hutan dan tidak melakukan penanaman lagi, membakar sampah ditengah hutan. Kegiatan seperti ini sangat tidak baik karena akan terjadi kekeringan dan juga kurangnya penyerapan karbon akibat penebangan yang berlebihan. Petani memiliki peranan penting dalam membantu mengurangi emisi CO₂ ini, namun kurangnya pengetahuan akan mengakibatkan terjadi penurunan fungsi hutan.
2. Sosialisasi dan Pelatihan Setelah melakukan survei dan mengidentifikasi masalah, tahapan selanjutnya adalah melakukan penyuluhan dan pelatihan kepada masyarakat tentang metode pengukuran cadangan karbon. Pengukuran cadangan karbon di daratan dapat diukur dengan 5 cara yaitu:
 - a. menghitung jumlah biomassa di atas permukaan tanah yaitu berupa pohon termasuk tajuk
 - b. menghitung jumlah biomassa di bawah permukaan tanah berupa akar tumbuhan
 - c. menghitung jumlah biomassa serasah
 - d. menghitung jumlah biomassa kayu mati (nekromas)
 - e. menghitung jumlah biomassa pada tanah yaitu bahan organik tanah

Kegiatan sosialisasi ini dihadiri oleh Kepala Desa dan perangkat desa serta masyarakat setempat dan menggunakan metode FGD (*Focus Group Discussion*) yang dipimpin oleh seorang

moderator yang akan membantu masyarakat untuk dapat berani berbicara dan mengemukakan pendapat secara spontan (Dwiwati *et al.*, 2016). Sedangkan pelatihan yang dilakukan adalah dengan cara mengukur biomassa diatas permukaan tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi

Sosialisasi dapat diartikan sebagai setiap yang bertujuan untuk menginformasikan, membujuk, atau mempengaruhi masyarakat agar tetap menggunakan produk dan layanan yang ditawarkan (Vitarno et al, 2019). Kemudian, dalam konteks kegiatan sosialisasi, hal ini merujuk pada proses menginformasikan dan mempengaruhi masyarakat agar selalu memanfaatkan layanan yang tersedia (Siregar, 2019). Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat pada tahapan sosialisasi ini pemateri menyampaikan beberapa hal untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat terutama masalah pemanfaatan hutan dan memberikan edukasi tentang manfaat hutan, untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai berbagai manfaat yang diberikan oleh hutan. Edukasi ini bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran dan tanggung jawab terhadap pentingnya menjaga dan memanfaatkan hutan secara berkelanjutan. Pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sumber daya alam dan pendidikan tentang pentingnya konservasi dapat membantu mengurangi deforestasi. Peningkatan kesadaran akan manfaat ekologi dan ekonomi dari hutan lindung juga harus menjadi fokus (Febryanti *et al.*, 2023). Kegiatan sosialisasi disajikan pada Gambar 2.



(a)



(b)

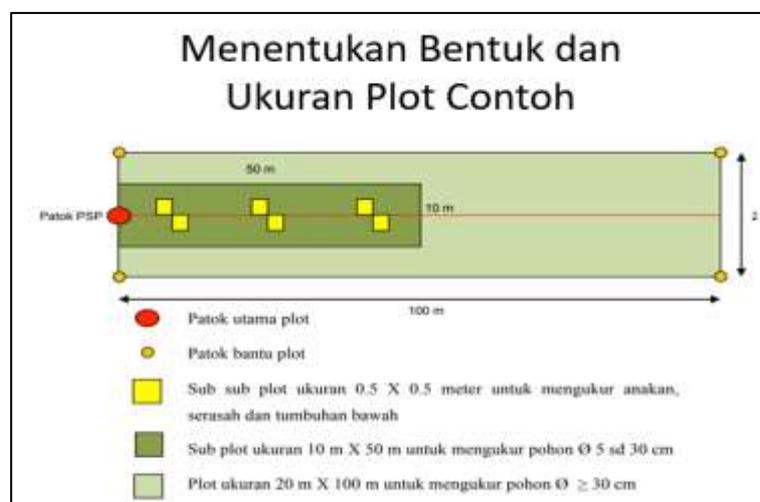
Gambar 2. a) Peserta Sosialisasi sedang mendengarkan materi penyuluhan;

b) Foto bersama tim PkM dengan masyarakat

Dalam pelaksanaan sosialisasi ini pemateri memaparkan informasi tentang Inovasi Metodologi dan Metode Pengukuran Cadangan Karbon dimana salah satunya dengan cara pengukuran jumlah biomassa di atas permukaan tanah, dibawah permukaan tanah, biomassa serasah, biomassa kayu mati dan biomassa pada tanah. Manuri *et al* (2011) menyatakan metode yang digunakan biasanya dikembangkan berdasarkan metode survei potensi hutan atau analisa vegetasi yang telah lama dikembangkan.

Teknik yang digunakan dalam metode survei potensi hutan antara lain Desain inventarisasi dilakukan untuk mengalokasikan plot-plot pengukuran sehingga dapat meningkatkan keakurasian dan

keakuratan data hasil sampling. Penentuan plot secara purposive biasanya dilakukan saat melakukan penelitian khusus, dimana populasi yang menjadi target sangat spesifik. Selain itu, untuk menghindari biaya yang besar, seringkali penentuan lokasi plot disesuaikan dengan aksesibilitas yang ada, baik mengikuti jalan, sungai atau kanal. Stratifikasi merupakan salah satu tehnik untuk mengelompokkan sub populasi sehingga memiliki keragaman antar plot yang rendah. Dengan demikian, populasi akan dipilah-pilah ke dalam stratum-stratum berdasarkan kesamaan perkiraan nilai tengah populasi. Plot bujur sangkar atau persegi panjang merupakan bentuk plot yang relatif sering digunakan di dalam analisa vegetasi hutan di Indonesia. Hal ini karena kemudahannya di dalam memastikan pohon-pohon yang masuk dibandingkan dengan plot lingkaran. Kelemahan bentuk plot ini adalah, semakin luas plot yang diukur, maka semakin panjang batas plot yang harus dibuat. Penentuan bentuk dan ukuran plot disajikan pada Gambar 3.



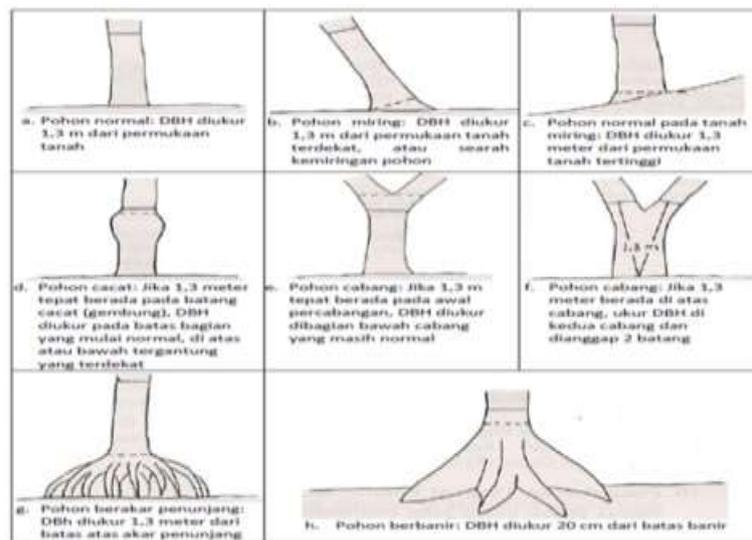
Gambar 3. Cara Menentukan Bentuk dan Ukuran Plot

Dalam proses FGD tersebut kemungkinan akan terjadi proses penyesuaian (*adjustment*) zona/blok untuk mengakomodir kepentingan dari berbagai parapihak baik dari instansi pemerintah lain maupun dari masyarakat (Safitri et al, 2020). Dalam hal ini terjadi proses negosiasi dengan masyarakat atau kelompok tani (Binaan PT. WWI), dimana kepentingan masyarakat tersebut dapat diakomodir dengan menetapkan area tersebut menjadi blok pemanfaatan, namun bisa jadi tidak dapat diakomodir dikarenakan terdapat kriteria pengelolaan di dalam kawasan hutan lindung yang harus dilindungi, sehingga masyarakat diarahkan untuk mencari alternatif pengelolaan sesuai dengan peruntukan hutan lindung.

Pelatihan Pengukuran Cadangan Karbon (SNI 7724-2019)

Setelah sosialisasi, tahapan selanjutnya adalah pelatihan. Pelatihan yang dilakukan disini adalah cara mengukur diameter pohon dan penimbangan biomassa pada tanah. Biomassa atas permukaan adalah semua material hidup di atas permukaan. Termasuk bagian dari kantong karbon ini adalah batang, tunggul, cabang, kulit kayu, biji dan daun dari vegetasi baik dari strata pohon maupun dari strata tumbuhan bawah di lantai hutan (Sutaryo, 2009). Tahapan pengukuran biomassa pohon dapat dilakukan

dengan cara: Mengidentifikasi nama jenis pohon; Mengukur diameter setinggi dada (dbh); Mencatat data dbh dan nama jenis pohon ke dalam *tally sheet*, kemudian hitung biomassa pohonnya. Kaidah penentuan lokasi pengukuran diameter pohon disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tatacara Pengukuran Diameter Batang Pohon

Tahapan pengukuran biomassa tumbuhan bawah dilakukan sebagai berikut: a. potong semua bagian tumbuhan bawah di atas permukaan tanah dengan menggunakan gunting stek; b. timbang berat basah total tumbuhan bawah dalam areal plot pengukuran; c. ambil dan timbang berat basah contoh sebanyak ± 300 g; d. lakukan pengeringan dengan menggunakan oven di laboratorium dengan kisaran suhu $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai dengan $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ hingga mencapai berat konstan; e. timbang berat kering tumbuhan bawah; f. lakukan analisis karbon organik di laboratorium untuk melihat kandungan karbonnya.

Pengukuran biomassa serasah tahapan pengukuran biomassa serasah dilakukan sebagai berikut: a. kumpulkan serasah dalam plot pengukuran; b. timbang berat total serasah; c. ambil sebanyak kira-kira 300 g untuk ditimbang berat contoh; d. lakukan pengeringan dengan menggunakan oven terhadap contoh serasah pada kisaran suhu $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ sampai dengan $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ hingga mencapai berat konstan; e. timbang berat kering serasah; f. lakukan analisis karbon organik di laboratorium untuk melihat kandungan karbonnya. Pelatihan perhitungan cadangan karbon disajikan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



(a)



(b)

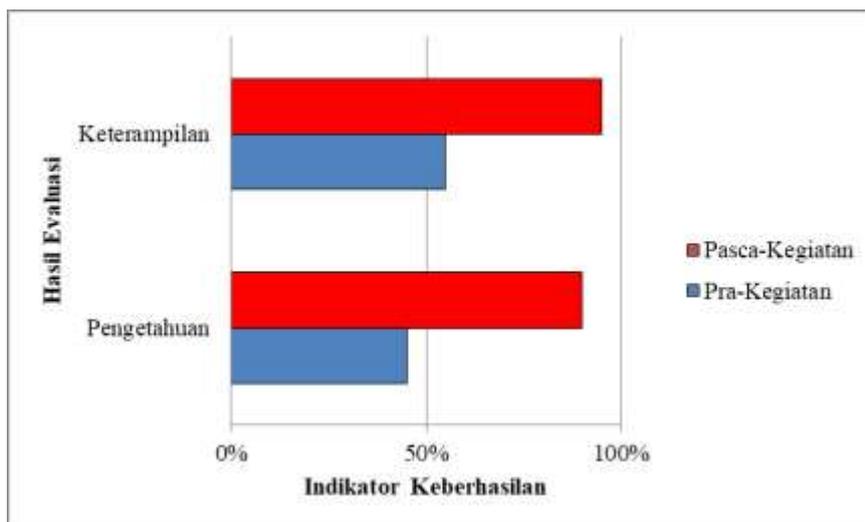
Gambar 5. a) Penimbangan biomassa atas tanah (serasah); b) Pengovenan sampel biomassa

Permasalahan dan Solusi yang Ditawarkan

Pada era saat ini terkait pengukuran dan perhitungan nilai hutan menjadi faktor penting dalam perubahan iklim. Pemahaman terkait teknik pengukuran dan perhitungan biomassa tumbuhan atau tanaman menjadi hal sangat penting di era perdagangan karbon dewasa ini. Untuk itu yang perlu diketahui oleh masyarakat sekitar hutan yang berkaitan dengan nilai hutan dalam hal ini metode pengukuran dan perhitungan karbon secara praktis belum banyak dipraktikkan dalam masyarakat adat yang berada sekitar hutan di Maluku. Melalui pelatihan pengukuran dan perhitungan karbon ini, maka akan membantu masyarakat untuk memahami prinsip dasar teknik pengukuran karbon secara sederhana sesuai dengan standar pengukuran baku yang dikeluarkan oleh beberapa lembaga di bidang kehutanan. Pelatihan ini juga akan membantu meningkatkan pengetahuan, pemahaman, kemampuan dan ketrampilan mitra dalam hal ini masyarakat Bina Desa Hutan PT. WWI (Desa Wapsalit Kecamatan Fena Leisela Kabupaten Buru) untuk dapat melakukan pengukuran dan perhitungan karbon secara baik dan benar pada kawasan hutan sekitar desa tersebut dimasa yang akan datang (era perdagangan karbon).

Tahapan Evaluasi

Pada proses tahapan evaluasi dilakukan untuk menilai tingkat pengetahuan dan ketrampilan peserta pelatihan untuk melihat tingkat pengetahuan dan ketrampilan peserta. Dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini digunakan beberapa indikator, yakni: pertama, pengukuran pengetahuan peserta sebelum dan sesudah dilakukan kegiatan penyuluhan tentang cara pengukuran karbon, cara perhitungan karbon dan manfaatnya; kedua, pengukuran keterampilan peserta dalam bentuk pengetahuan, cara pengukuran dan perhitungan kandungan karbon dari biomassa tanaman. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta setelah dilakukan kegiatan penyuluhan dan pelatihan, dimana sebelum dilakukan kegiatan penyuluhan dan pelatihan, tingkat pengetahuan peserta didik tentang cara pengukuran dan perhitungan karbon sebesar 48-52%. Namun, setelah dilakukan kegiatan penyuluhan dan pelatihan cara pengukuran dan perhitungan karbon, maka tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta meningkat sebesar 92-98%. Kegiatan pengabdian ini dapat berhasil karena adanya dukungan dari Pemerintah Desa Wapsalit, Kecamatan Fena Leisela, Kabupaten Buru, Provinsi Maluku. Hasil evaluasi secara rinci dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Hasil Evaluasi Kegiatan PkM di Desa Wapsalit

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di desa Wapsalit dapat terlaksana dengan baik. Hasil survei menunjukkan bahwa terdapat banyak potensi hutan baik kayu maupun non kayu seperti rempah-rempah, buah-buahan pada desa Wapsalit. Sosialisasi yang diberikan dengan menggunakan metode FGD dapat terlaksana dengan baik dan masyarakat sangat antusias dengan kegiatan tersebut. Pelatihan perhitungan cadangan karbon juga dapat dipahami dan diterima oleh masyarakat, sehingga masyarakat mendapatkan edukasi tentang pentingnya hutan dapat terlaksana dengan baik. Dengan pendekatan yang tepat, hutan desa Wapsalit dapat menjadi model pengelolaan hutan berkelanjutan yang memberikan manfaat ekologi, ekonomi, dan sosial bagi masyarakat lokal dan lingkungan secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Masyarakat Bina Desa Hutan PT. WWI dan Pemerintah Negeri Wapsalit, Kecamatan Fena Leisela, Kabupaten Maluku Tengah. Penulis juga berterima kasih kepada Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura yang telah membantu terlaksananya kegiatan PkM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI 7724-2019. Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon –Pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan (*groundbased forest carbon accounting*). Badan Standarisasi Nasional: Jakarta
- Cleary, D. F. R., & DeVantier, L. (2019). Indonesia: Threats to the country's biodiversity. In *Encyclopedia of Environmental Health* (2nd ed., Issue September 2018). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11762-2>

- Dwiwati, D. M., Suparta, N., & Putra, I. G., S., A. (2016). Dampak Teknik Penyuluhan Focus Group Discussion (Fgd) Terhadap Perubahan Pengetahuan, Sikap Dan Penerapan Penyuluh Dan Peternak Sapi Bali Di Bali. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 19(1): 29-33
- Febryanti, W.O.I., Adiningsi,S., dan Saputra,R.A. (2023). Menganalisis Pola Deforestasi Hutan Lindung Di Sulawesi Tenggara Menggunakan Metode K-Means. *JIP*, 10(1): 53-58
- Manuri, S., Chandra, A.S.P., Agung, D.S. (2011). *Tehnik Pendugaan Cadangan Karbon Hutan. Merang REDD Pilot Project (MRPP)*. Palembang
- Prakoso, B.T., Afiati, N., dan Suprpto, D. (2017). Biomassa kandungan karbon dan serapan CO2 pada tegakan mangrove di kawasan konservasi mangrove Bedono, Demak. *Management of Aquatic Resources*, 6 (2), 156–163
- Reza, A. D., Calvin, L.P., Risma, S.F. (2024). Analisis Serapan Karbon Dioksida sebagai Penyedia Jasa Lingkungan di Ruang Terbuka Hijau Taman Hutan Klorofil Kabupaten Kendal, Jawa Tengah, Indonesia. *Jurnal Innovative*, 4(3): 1958-1970.
- Safitri, dkk. (2020). Penerapan Focus Group Discussion Dengan Self Control Pada Remaja Pengguna Minuman Keras Oplosan Di Desa Monta Kabupaten Bima Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(1), 1–10.
- Samosir, P., Pandita, B. G. (2024). Analisis Statistik Emisi Gas Rumah Kaca Indonesia Menurut Jenis SektorTahun 2000-2019. Repository ITI. <http://repository.iti.ac.id/jspui/handle/123456789/1981>
- Siregar. (2019). Pengaruh Pengungkapan Enterprise Risk Management, Intellectual Capital, Corporate Social Responsibility, Dan Sustainability Report Terhadap Nilai Perusahaan. *Jurnal Bisnis Darmajaya*, 5(2), 53–79
- Surandjo, H. S. (2018). Analisis Emisi Gas Rumah Kaca pada Koridor Jalan Arteri Kawasan Perkotaan Tuangtiba Kabupaten Minahasa Selatan. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 6(2), 93-101.
- Susilowati, M, W., Purnomo, P, W dan Solichin, A. (2020). Estimasi Serapan CO2 Berdasarkan Simpanan Karbon Pada Hutan Mangrove Desa Tambakbulusan Demak Jawa Tengah. *Jurnal Pasir Laut* 4 (2): 86-94.
- Sutarno., Setyawan AD. (2015). Biodiversitas Indonesia: Penurunan dan upaya pengelolaan untuk menjamin kemandirian bangsa. *Biodiversitas*, 1, 1–13. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010101>
- Sutaryo, D. 2009. *Penghitungan Biomassa Sebuah Pengantar untuk Studi Karbon dan Perdagangan Karbon. Wetlands International Indonesia Programme*. Bogor
- Umur, A. (2021). Peran KPHWilayah V Aceh Dalam Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Menurut Perspektif Milk Al-Daulah (Suatu Penelitian di Kec. Pantan Cuaca Kab. Gayo Lues). *Jurnal Al-Mudharabah*, 3(1): 174-192

Vintarno, J., Sugandi, Y. S., & Adiwisastra, J. (2019). Perkembangan Penyuluhan Pertanian dalam Mendukung Pertumbuhan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Administrasi, Sosial, Humaniora, dan Kebijakan Publik*, 1(3): 90-96