

**PENINGKATAN PENGETAHUAN PETANI ANGGOTA GAPOKTANHUT JAYA  
MAKMUR DESA CILIMUS, PROVINSI LAMPUNG TENTANG PEMELIHARAAN  
POHON**

**INDRIYANTO<sup>1\*</sup>, SURNAYANTI<sup>2</sup>, CENG ASMARAHMAN<sup>3</sup>, MACHYA KARTIKA  
TSANI<sup>4</sup>, DURYAT<sup>5</sup>, INGGAR DAMAYANTI<sup>6</sup>, TRIO SANTOSO<sup>7</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*\*Email Korespondensi: indriyanto.1962@fp.unila.ac.id*

**ABSTRAK**

Pengetahuan petani hutan anggota Gapoktanhut Jaya Makmur tentang pemeliharaan pohon masih rendah sehingga mereka belum pernah melakukan pemeliharaan pohon yang ditanam di areal garapan dalam Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman. Pengabdian kepada masyarakat dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan petani hutan tentang aspek pemeliharaan pohon. Metode yang digunakan adalah ceramah dan diskusi, serta praktik pemeliharaan pohon. Perubahan pengetahuan petani dievaluasi menggunakan kuesioner pada awal dan akhir kegiatan pengabdian. Hasil pengabdian adalah pengetahuan petani mengenai pentingnya pemeliharaan pohon meningkat nilai sebesar 12,4, pengetahuan petani mengenai cara pengendalian gulma meningkat nilai sebesar 11,2, pengetahuan petani mengenai cara pemupukan pohon meningkat nilai sebesar 12,2, pengetahuan petani mengenai cara pengendalian hama dan penyakit meningkat nilai sebesar 13,0, dan pengetahuan petani mengenai cara pengendalian tumbuhan parasit meningkat nilai sebesar 13,0. Peningkatan pengetahuan tersebut dialami oleh setiap petani peserta pengabdian dengan rata-rata peningkatan nilai sebesar 12,4 dari rata-rata nilai evaluasi awal sebesar 58,5 menjadi 70,9. Disimpulkan bahwa pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan berhasil meningkatkan pengetahuan petani hutan mengenai cara pemeliharaan pohon. Meningkatnya pengetahuan petani hutan tersebut diharapkan mereka mau dan mampu melakukan pemeliharaan pohon yang telah ditanam di areal garapannya secara benar dan kontinu agar pohon-pohon bisa hidup sehat dan produktif.

**Kata Kunci:** pemeliharaan pohon, petani hutan, taman hutan raya

**ABSTRACT**

The knowledge of forest farmers who are members of Gapoktanhut Jaya Makmur regarding tree maintenance is still low, so they have never carried out maintenance on the trees which planted at the cultivated area in the Wan Abdul Rachman Grand Forest Park. Community service was carried out to increase forest farmers' knowledge about aspects of tree maintenance. The methods used were lectures, discussions, as well as tree maintenance practices. Changes knowledge were evaluated through pre test and post test with questionnaires. The results showed that farmers' knowledge regarding the importance of tree maintenance increased by 12.4 value, farmers' knowledge regarding how to control weeds increased by 11.2 value, farmers' knowledge about how to fertilize trees increased by 12.2 value, farmers' knowledge about how to control pests and diseases increased by 13.0 value, and farmers' knowledge of how to control parasitic plants increased by 13.0 value. This increase in knowledge was experienced by each farmer participating in the community service with an average increase in value of 12.4 from an average pre test value of 58.5 to 70.9. It was concluded that the community service had been carried out succeeded in increasing forest farmers' knowledge about how to care for trees. With the increased knowledge of forest farmers, it is hoped that they will be willing and able to properly and continuously maintain trees that have been planted in their cultivated areas so that the trees can live healthy and productive lives.

**Keywords:** maintenance of trees, forest farmers, grand forest park

## PENDAHULUAN

Petani hutan adalah petani yang tinggal dalam suatu desa atau kampung yang letaknya berbatasan dengan kawasan hutan dan pemenuhan kebutuhan hidupnya bergantung kepada hasil tanaman yang dibudidayakan pada lahan hutan yang mereka garap (Indriyanto, Bintoro, & Yuwono, 2001). Beberapa jenis pohon MPTS (*multipurpose trees species*) yang dibudidayakan oleh petani hutan dalam Tahura Wan Abdul Rachman antara lain kemiri, tangkil, alpokat, duku, durian, petai, jengkol, kakao, karet, dan lain sebagainya telah membentuk kebun hutan (*forest garden*) (Indriyanto, 2022). Dari kebun hutan tersebut, petani bisa memanfaatkan hasil hutan nir-kayunya misalnya buah, biji, latek, dan nira, sedangkan kayunya tidak boleh ditebang.

Besarnya produksi hasil hutan nir-kayu dari setiap pohon yang ditanam bergantung kepada berbagai faktor lingkungan tempat tumbuhnya. Faktor lingkungan tempat tumbuh pohon terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu tanah (edafis), iklim (klimatis), dan hayati (biologis) (Indriyanto, 2017). Pengendalian faktor lingkungan dalam pengelolaan tanaman sangat dibutuhkan agar lingkungan tempat tumbuh mendukung kebutuhan tanaman untuk pertumbuhan secara optimum. Upaya pengendalian faktor lingkungan tempat tumbuh pohon yang mencakup penyesuaian dan/atau pengubahan faktor lingkungan tempat tumbuh dinamakan pemeliharaan pohon (Indriyanto, 2010).

Pemeliharaan pohon hutan merupakan salah faktor penting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan pohon penyusun tegakan hutan, bahkan berpengaruh terhadap produktivitas pohon (Setiawan, Indriyanto, & Bintoro, 2020). Mindawati & Heryati (2006) mengemukakan bahwa salah satu aspek penting dalam silvikultur atau budidaya hutan adalah pemeliharaan pohon dan tegakan hutan. Pemeliharaan pohon pada tahap awal akan menentukan kecepatan dan kualitas pertumbuhan pohon untuk fase pertumbuhan selanjutnya. Pemeliharaan pohon yang dilakukan secara lebih intensif atau lebih sering dapat menghasilkan pertumbuhan pohon yang lebih baik dibandingkan dengan pemeliharaan yang kurang intensif. Oleh karena itu, Indriyanto (2010) mengemukakan bahwa pemeliharaan pohon harus dilakukan secara kontinu agar pohon terpenuhi kebutuhan hidupnya, bertumbuh dan berproduksi dengan baik, serta daur hidup dan masa produksinya panjang.

Umawaitina, Katiandagho, & Pangemanan (2019) mengemukakan bahwa, tahapan pemeliharaan pohon terdiri atas tiga kegiatan utama, antara lain penyiangan, pemupukan, dan pengendalian hama penyakit. Jenis pemeliharaan pohon hutan pada umumnya meliputi: kegiatan penyulaman dan pembebasan pohon dari berbagai jenis gangguan seperti gulma, hama, penyakit, pembebasan pohon dari kebakaran hutan (Mindawati & Heryati, 2006), serta pemupukan (Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, 2015).

Pada umumnya bibit pohon yang ditanam di areal penanaman tidak selalu hidup semua, sehingga penyulaman pohon perlu dilakukan. Penyulaman dilakukan apabila lebih dari 20% jumlah bibit pohon yang ditanam mati (Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, 2015), sehingga jumlah pohon yang hidup terupayakan sesuai dengan jumlah target penanaman. Pembebasan pohon dari gulma (tumbuhan pengganggu) disebut penyiangan. Penyiangan perlu dilakukan karena interaksi gulma dengan pohon dapat menimbulkan kerugian melalui kompetisinya terhadap nutrisi, air, cahaya, ruang tumbuh (Sari, Ardi, & Efendi, 2020), dan CO<sub>2</sub> (Rianti, Salbiah, & Khoiri, 2015), serta efek negatif dari senyawa allelopati yang dikeluarkan gulma (Kusumaningsih, 2021). Penyiangan gulma dilakukan dengan intensitas 2—3 kali dalam setahun atau 4—6 bulan sekali dalam setahun agar dengan cara membersihkan secara mekanik terhadap gulma yang ada di sekitar pohon (Nusmese, Tanasale, & Lawalata, 2015).

Pemupukan adalah tindakan memberikan bahan organik maupun anorganik yang alami atau buatan yang mengandung satu atau lebih nutrisi ke dalam tanah sesuai kebutuhan pohon (Anwar, Apriyanto, & Nugroho, 2022). Pemupukan dilakukan jika tanah miskin hara dan laju pertumbuhan pohon melambat. Menurut (Surata, 2009), pemupukan dilakukan apabila nutrisi dalam tanah tidak mencukupi kebutuhan pohon. Pemupukan dilakukan pada awal pertumbuhan hingga umur dua tahun (Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, 2015) dengan waktu pelaksanaan pemupukan pada awal musim hujan (Indriyanto, 2010).

Melakukan pencegahan terhadap hama penyakit pohon itu lebih baik, akan tetapi pemberantasan hama penyakit pun harus dilakukan apabila telah terjadi serangan hama dan penyakit pada pohon. Di antara kegiatan pencegahan hama penyakit antara lain: memilih jenis pohon yang resisten, pengaturan jarak tanam yang memungkinkan kelembapan udara tidak terlalu tinggi, perbaikan sanitasi lingkungan dengan menghilangkan tumpukan sisa tanaman yang bisa menjadi sarang hama penyakit (Jumani, 2021) yang juga disebut metode silvikultur (Haneda, 2006). Sedangkan pemberantasan hama penyakit dapat dilakukan secara kimiawi dengan pestisida, secara biologis dengan pelepasan musuh alami, maupun secara fisik-mekanis dengan penangkapan (Haneda, 2006; Indriyanto, 2010). Pada prinsipnya pengendalian hama dan penyakit, baik itu berupa pencegahan maupun pemberantasan harus dilakukan secara dini agar hama dan penyakit tidak menyebar dan menimbulkan kerugian yang lebih besar (Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, 2015).

Setiap petani hutan pada umumnya melakukan pemeliharaan terhadap pohon-pohon yang mereka tanam, akan tetapi jenis-jenis pemeliharaan yang dilakukan bervariasi. Ada petani hutan yang menerapkan secara penuh, tetapi juga ada yang hanya melakukan sebagian jenis pemeliharaan saja. Umumnya petani yang melakukan seluruh jenis pemeliharaan masih sangat sedikit. Selain itu, pemeliharaan pohon yang dilakukan oleh petani hutan pada umumnya masih dengan intensitas yang sangat rendah (Setiawan *et al.*, 2020).

Telah teridentifikasi pada saat observasi lapangan dan wawancara dengan para petani anggota Gapoktanhut (Gabungan Kelompok Tani Hutan) Jaya Makmur bahwa mereka belum melakukan pemeliharaan pohon secara benar dan kontinu di areal garapannya. Pohon yang tidak dipelihara secara benar, menyebabkan pertumbuhan dan kesehatannya kurang bagus, sehingga produksi atau hasilnya bisa tidak optimal. Tidak dilakukannya pemeliharaan terhadap pohon-pohon MPTS dikarenakan rendahnya pengetahuan petani tentang pentingnya pemeliharaan pohon dan rendahnya pengetahuan mereka tentang teknik pemeliharaan pohon. Oleh karena itu, pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan petani anggota Gapoktanhut Jaya Makmur tentang aspek pemeliharaan pohon, yaitu meliputi pentingnya pemeliharaan pohon, cara pengendalian gulma, cara pemupukan pohon, cara pengendalian hama dan penyakit, dan pengendalian tumbuhan parasit.

## METODE PENELITIAN

Upaya untuk meningkatkan pengetahuan petani dilakukan dengan memberikan materi melalui ceramah, diskusi, dan praktik pemeliharaan pohon. Sebelum pemberian materi, terlebih dahulu dilakukan evaluasi awal (*pre test*) menggunakan kuesioner. Kemudian dilakukan ceramah dengan harapan cakupan isi materi pemeliharaan pohon bisa cepat dipahami oleh petani hutan peserta kegiatan pengabdian. Diskusi dilakukan untuk menggali masalah yang dialami petani terkait cara pemeliharaan pohon, serta untuk berbagi pengetahuan dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, dilakukan praktik pemeliharaan pohon untuk menunjukkan kepada petani tentang cara pemeliharaan pohon yang harus dilakukan di areal garapannya. Waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada bulan Maret hingga Mei 2023.

Jumlah peserta yang hadir pada kegiatan pengabdian ada sebanyak 25 orang. Kegiatan ini juga dihadiri oleh Kepala Desa Cilimus Kecamatan Teluk Pandan.

Setelah dilakukan tahapan kegiatan pengabdian dengan ceramah, diskusi, dan praktik pemeliharaan pohon, lalu dilakukan evaluasi akhir (*post test*) menggunakan kuesioner yang sama dengan kuesioner untuk evaluasi awal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil evaluasi, baik evaluasi awal maupun evaluasi akhir berkenaan dengan pengetahuan peserta tentang pemeliharaan pohon disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

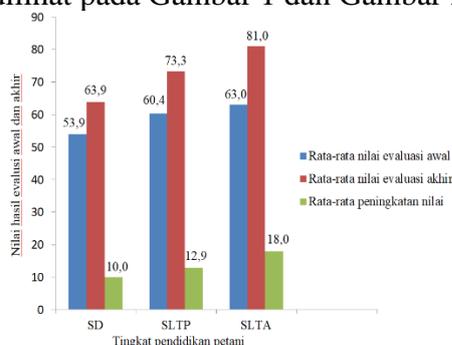
Tabel 1. Hasil evaluasi pengetahuan petani hutan anggota Gapoktanhut Jaya Makmur Desa Cilimus Kecamatan Teluk Pandan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pemeliharaan pohon di areal garapan dalam Tahuta Wan Abdul Rachman

No.	Pengetahuan petani yang dinilai	Evaluasi awal	Evaluasi akhir	Peningkatan nilai
1.	Pentingnya pemeliharaan pohon	59,6	72,0	12,4
2.	Pengendalian gulma	57,8	69,0	11,2
3.	Pemupukan pohon	59,4	71,6	12,2
4.	Pengendalian hama penyakit	57,6	70,6	13,0
5.	Pengendalian tumbuhan parasit	58,2	71,2	13,0
	Rata-rata nilai	58,5	70,9	12,4

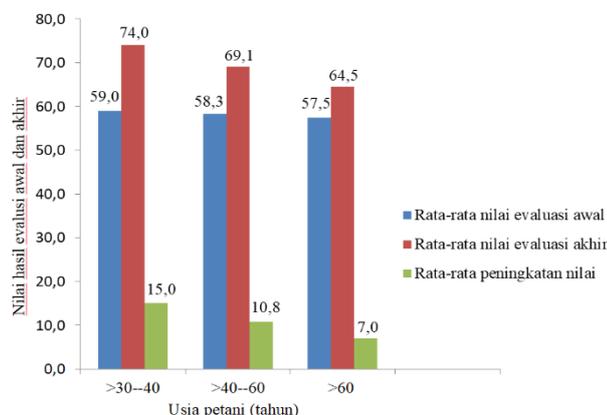
Berdasarkan data hasil evaluasi yang tercantum dalam Tabel 1 tersebut tampak bahwa pengetahuan petani berkaitan dengan berbagai aspek kegiatan pemeliharaan pohon mengalami peningkatan. Peningkatan pengetahuan petani diindikasikan oleh terjadinya peningkatan nilai atau skor yang rata-rata sebesar 12,4 dengan variasi peningkatan nilai sebesar 11,2 sampai 13,0.

Demikian juga berdasarkan data hasil evaluasi, terindikasi bahwa masing-masing petani peserta kegiatan pengabdian mengalami perubahan pengetahuannya tentang aspek-aspek pemeliharaan pohon. Hal ini terlihat dari adanya perubahan nilai skor setiap peserta dengan rata-rata peningkatan nilai sebesar 12,4 dan peningkatan nilai ini bervariasi antara 5,0 dan 19,0 (Tabel 1).

Peningkatan pengetahuan petani mengenai aspek pemeliharaan pohon ternyata bervariasi menurut tingkat pendidikan petani dan usia petani. Perbedaan peningkatan pengetahuan mereka diilustrasikan oleh terjadinya peningkatan nilai yang diperoleh dari hasil evaluasi sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 sebagai berikut.



**Gambar 1. Rata-rata nilai hasil evaluasi awal, evaluasi akhir, dan rata-rata peningkatan nilai peserta tentang berbagai aspek pemeliharaan pohon berdasarkan tingkat pendidikan**



**Gambar 2. Rata-rata nilai hasil evaluasi awal, evaluasi akhir, dan rata-rata peningkatan nilai peserta tentang berbagai aspek pemeliharaan pohon berdasarkan usia**

### Pembahasan

Perubahan pengetahuan peserta kegiatan pengabdian diketahui dari perbandingan hasil evaluasi awal dengan hasil evaluasi akhir. Besarnya perubahan pengetahuan merupakan pengurangan nilai hasil evaluasi akhir oleh nilai hasil evaluasi awal. Besarnya perubahan pengetahuan peserta penyuluhan bernilai positif, yaitu sebesar 12,4. Besarnya perubahan pengetahuan tersebut mengindikasikan terjadinya peningkatan pengetahuan petani tentang berbagai aspek pemeliharaan pohon, yaitu mencakup pentingnya pemeliharaan pohon yang harus dilakukan, cara pengendalian gulma, cara pemupukan pohon, cara pengendalian hama penyakit, dan cara pengendalian tumbuhan parasit.

Perubahan pengetahuan yang terjadi pada petani bisa menjadi modal bagi petani untuk mendorong dirinya dapat mengadopsi informasi dan inovasi yang diberikan kepadanya. Hamrat (2018) mengemukakan bahwa pengetahuan merupakan sesuatu hal yang diketahui oleh seseorang dan bisa memengaruhi dalam menerima teknologi. Kemudian, kemampuan dalam memperoleh pengetahuan akan berpengaruh positif terhadap inovasi (Siagian & Ikatrinasari, 2019). Meskipun apabila dilihat dari rata-rata peningkatan nilai pengetahuan seluruh peserta memang peningkatannya masih kecil, namun perubahan pengetahuan yang terjadi pada peserta penyuluhan dapat berpengaruh jangka panjang dan positif pada dirinya maupun pada petani lain melalui interaksi dalam bentuk komunikasi antarpetani hutan.

Rata-rata nilai evaluasi akhir yang dilakukan terhadap 25 orang peserta pengabdian adalah sebesar 70,9 dengan nilai-nilai peserta yang bervariasi dari nilai terendah sebesar 60 hingga nilai tertinggi sebesar 83. Rata-rata nilai hasil evaluasi akhir tersebut sudah cukup baik dengan alasan bahwa nilai maksimum yang diharapkan dari peninjauan kapasitas pengetahuan peserta adalah 100. Ada dua hal penting dari banyak hal yang kemungkinan memengaruhi daya serap peserta terhadap materi yang disampaikan, yaitu tingkat pendidikan dan usia petani peserta pengabdian. Mayoritas (60%) petani peserta pengabdian memiliki tingkat pendidikan SLTP, kemudian SD atau sederajat sebanyak 32%, dan SLTA sebanyak 8%. Tingkat pendidikan memengaruhi kecepatan dan penguasaan materi yang disampaikan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat (Gambar 1).

Pengetahuan seseorang merupakan tahap awal dari pemahamannya terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengetahuan yang baik terhadap inovasi teknologi dapat menyebabkan petani lebih mudah menerima inovasi dan mendorong terjadinya perubahan perilaku pada dirinya (Setiyowati, Fatchiya, & Amanah, 2022). Berdasarkan Gambar 1 tersebut terlihat ada kecenderungan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan akan semakin tinggi

perubahan pengetahuannya. Hiola & Puspaningrum (2019) mengemukakan bahwa tingkat pendidikan berbanding lurus dengan praktik atau tindakan yang dilakukan oleh seseorang terhadap berbagai hal. Dengan demikian, semakin tinggi tingkat pendidikan petani, maka penyerapan ilmu pengetahuan dan praktik tentang pemeliharaan pohon menjadi semakin baik.

Selain tingkat pendidikan, faktor yang memengaruhi pengetahuan seseorang yaitu usia (Setiyowati *et al.*, 2022). Sebaran jumlah peserta pengabdian berdasarkan usianya, yaitu 44,0% berusia >30—40 tahun, 48,0% berusia >40—60 tahun, dan 8,0% berusia > 60%. Usia peserta pengabdian yang semakin tua, maka peningkatan pengetahuan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan yang berusia lebih muda (Gambar 2).

Berdasarkan Gambar 2 tersebut mengindikasikan bahwa usia petani yang semakin tua, peningkatan pengetahuannya semakin rendah, sebaliknya petani yang semakin muda usianya akan semakin tinggi peningkatan pengetahuan dan wawasannya terhadap aspek pemeliharaan pohon. Peserta pengabdian yang usianya  $\leq 60$  tahun mengalami peningkatan nilai pengetahuan tentang pemeliharaan pohon yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta yang usianya >60 tahun. Peserta pengabdian yang berusia >30—40 tahun dan >40—60 tahun termasuk ke dalam golongan manusia usia produktif karena memiliki kreativitas yang tinggi terkait dengan pekerjaannya (Ukkas, 2017). Selain itu, golongan manusia usia produktif pada umumnya punya motivasi yang tinggi dalam menjalankan usaha taninya (Setiyowati *et al.*, 2022), hal ini diduga mempunyai pengaruh positif terhadap respon peserta terhadap cara-cara melakukan pemeliharaan pohon yang diberikan pada kegiatan pengabdian.

Umawaitina *et al.* (2019) mengemukakan bahwa petani yang berusia lebih muda mempunyai kondisi fisik yang lebih kuat serta mempunyai daya pikir yang lebih kreatif dibandingkan dengan yang berusia tua. Kreativitas seseorang terhadap pekerjaan akan semakin baik apabila ditunjang dengan adanya penambahan pengetahuan dan wawasan yang berkaitan dengan pekerjaannya (Ukkas, 2017). Dari penggalian informasi melalui wawancara, evaluasi awal, dan diskusi kepada para petani telah diketahui bahwa petani belum pernah melakukan semua aspek pemeliharaan pohon karena belum mengetahui cara-cara yang semestinya dilakukan terhadap pohon setelah penanaman. Dengan demikian, mereka juga tidak mempunyai pengalaman tentang cara-cara pemeliharaan pohon karena tidak pernah melakukan kegiatan pemeliharaan pohon di areal garapannya.

Oleh karena itu, dilakukan pengabdian kepada masyarakat dengan cara menyampaikan inovasi teknologi pemeliharaan pohon, sekaligus memotivasi petani melalui pesan-pesan agar mereka segera melakukan pemeliharaan pohon yang ditanam di areal garapannya. Petani yang mau mencoba melakukan pemeliharaan pohon bisa memperoleh pengalaman dari cara-cara yang mereka terapkan, sehingga mereka juga akan melihat dan/atau merasakan manfaat langsung dari pemeliharaan pohon. Salah satu faktor yang memengaruhi keputusan seseorang untuk mengadopsi teknologi adalah manfaat langsung dari suatu teknologi bagi mereka (Indraningsih, 2011).

## KESIMPULAN

Peningkatan pengetahuan petani hutan terjadi pada semua aspek pemeliharaan pohon. Pengetahuan petani hutan mengenai pentingnya melakukan pemeliharaan pohon mengalami peningkatan dari nilai 59,6 menjadi 72,0. Pengetahuan petani hutan mengenai cara pengendalian gulma mengalami peningkatan dari nilai 57,8 menjadi 69,0. Pengetahuan petani hutan mengenai cara pemupukan pohon mengalami peningkatan dari nilai 59,4 menjadi 71,6. Pengetahuan petani hutan mengenai cara pengendalian hama penyakit mengalami peningkatan dari nilai 57,6 menjadi 70,6. Demikian pula pengetahuan petani hutan mengenai cara pengendalian tumbuhan parasit mengalami peningkatan dari nilai 58,2 menjadi 71,2.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., Apriyanto, E., & Nugroho, P. B. A. (2022). “Pengaruh pemupukan NPK terhadap pertumbuhan kayu bawang (*Disoxylum mollissimum* Blume) pada pola tanam agroforestri di Desa Tabalagan, Kecamatan Talang Empat, Kabupaten Bengkulu Tengah, Provinsi Bengkulu.” *Journal of Global Forest and Environmental Science* 2(1):26–38.
- Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem. (2015). *Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Nomor: P.12/KSDAE-Set/2015*. <https://ksdae.menlhk.go.id/>
- Hamrat, M. B. (2018). “Pengaruh pengetahuan, keterampilan, dan sikap terhadap tingkat penerimaan teknologi budidaya organik (studi kasus petani sayuran organik di Kecamatan Ma’rang Kabupaten Pangkep.” Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Haneda, N. F. (2006). *Modul Pelatihan Hama dan Penyakit Hutan*. PD 210/03 Rev. 3 (F). Bogor.
- Hiola, A. S. & Puspaningrum, D. (2019). “Pengetahuan, sikap, dan praktek konservasi lahan aada Agroforestri Ilengi.” *Gorontalo Journal of Forestry Research* 2(1):40–53.
- Indraningsih, K. S. (2011). “Pengaruh penyuluhan terhadap keputusan petani dalam adopsi inovasi teknologi usahatani terpadu.” *Jurnal Agro Ekonomi* 29(1):1–24. DOI: [10.21082/jae.v29n1.2011.1-24](https://doi.org/10.21082/jae.v29n1.2011.1-24)
- Indriyanto. (2022). “Komposisi, dominansi, dan tingkat kesamaan tegakan antarpetak garapan petani di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman.” *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 11(2):139–51.
- Indriyanto, Bintoro, A., & Yuwono, S. B. (2001). “Identifikasi sistem budidaya dan komposisi jenis tumbuhan di areal hutan kemasyarakatan register 19 Gunung Betung, Lampung.” Pp. 95–102 in *Proseding Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam untuk Mencapai Produktivitas Optimum. Vol. II. Berkelanjutan*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Indriyanto. (2010). *Pengantar Budidaya Hutan*. 2<sup>nd</sup> Ed. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Indriyanto. (2017). *Ekologi Spesies Pohon*. 1<sup>st</sup> Ed. Yogyakarta: Plantaxia.
- Jumani. (2021). *Perlindungan Hutan*. 1<sup>st</sup> Ed. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Mindawati, N. & Heryati, Y. (2006). “Pengaruh frekwensi pemeliharaan tanaman muda terhadap pertumbuhan meranti di lapangan.” *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 3(2):63–71. DOI: [10.20886/jpht.2006.3.2.63-71](https://doi.org/10.20886/jpht.2006.3.2.63-71)
- Nusmese, S. H., Tanasale, J. Z. P., & Lawalata, I. J. (2015). “Sistem pengelolaan tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt.) di Desa Hatu dan Lilibooi, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah.” *Jurnal Budidaya Pertanian* 11(1):52–58. <https://ejournal.unpatti.ac.id/>
- Rianti, N., Salbiah, D., & Khoiri, M. A. (2015). “Pengendalian gulma pada kebun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) K2I dan kebun masyarakat di Desa Bangko Kiri Kecamatan Bangko Pusako Kabupaten Rokan Hilir Provinsi Riau.” *JOM Faperta* 2(1):1–14. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/issue/view/265/showToc>
- Sari, W. P., Ardi, & Efendi, S. (2020). “Analisis vegetasi gulma pada beberapa kelas umur *Acacia mangium* Willd. di hutan tanaman industri (HTI).” *Jurnal Hutan Tropis* 8(2):195–194. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/jht.v8i2>
- Setiawan, B., Indriyanto, & Bintoro, A. (2020). “Pemeliharaan tegakan hutan oleh petani hutan kemasyarakatan Beringin Jaya, KPHL (kesatuan pengelolaan hutan lindung) Kota Agung Utara, Tanggamus.” *Jurnal Silva Tropika* 4(1):241–53. <https://online-journal.unja.ac.id/STP/issue/view/1005>

- Setiyowati, T., Fatchiya, A., & Amanah, S. (2022). “Pengaruh karakteristik petani terhadap pengetahuan inovasi budidaya cengkeh di Kabupaten Halmahera Timur.” *Jurnal Penyuluhan* 18(02):208–18.
- Siagian, G. S. & Ikatrinasari, Z. F. (2019). “Pengaruh manajemen pengetahuan terhadap inovasi: kasus industri IT di Indonesia.” *Operations Excellence* 11(1):71–80. DOI:[10.22441/oe.v10.3.2018.017](https://doi.org/10.22441/oe.v10.3.2018.017)
- Surata, I. K. (2009). “Pemupukan NPK pada tanaman Eucalyptus camaldulensis Dehnh di lahan savana, Kabupaten Sumba Timur, Provinsi Nusa Tenggara Timur.” *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* 6(1):9–18. DOI: <https://doi.org/10.20886/jpht.2009.6.1.9-18>
- Ukkas, I. (2017). “Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja industri kecil Kota Palopo.” *Journal of Islamic Education Management* 2(2):187–98.
- Umawaitina, N., Katiandagho, T. M., & Pangemanan, L. R. J. (2019). “Sikap petani pala pada kegiatan pemeliharaan tanaman pala di Desa Kauditan II Kecamatan Kauditan Kabupaten Minahasa Utara.” *Agri-Sosio Ekonomi Unsrat* 15(2):347–354. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jisep/issue/view/2316>