

Tanaman Penaung dalam Sistem Budidaya Agroforestri sebagai Solusi Peningkatan Kualitas Lingkungan dan Kesejahteraan Petani Kopi Ulubelu

Shade Tress in Agroforestry Cultivation Systems as a Solution to Improve Environmental Quality and Welfare of Ulubelu Coffee Farmers

Khoryfatul Munawaroh^{1*}, Eti Artiningsih Octaviani¹, Nurika Arum Sari¹, Rio Ardiansyah Murda¹, Arif Mulizar², Kukuh Diki Prasetya³

¹Program Studi Rekayasa Kehutanan, Jurusan Teknologi Produksi dan Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung, 35365, Indonesia

²Pertamina Geothermal Energy Tbk., PLTP Ulubelu Unit 1, Lampung, 35387, Indonesia

³UMKM Beloe Klasik, Ulubelu, Lampung 35387, Indonesia

*Email: khoryfatul.munawaroh@rh.itera.ac.id

Article history:

Received: 24/07/2023

Accepted: 13/08/2023

Published: 24/10/2023

Key words:

agroforestry, shading trees, productivity, coffee plants, Ulubelu

ABSTRACT

This research was based on the condition of the Ulubelu District area, which experienced a decrease in environmental quality and coffee yield productivity. Coffee plantations in Ulubelu District, Tanggamus have experienced a reduction in productivity over the last three years. This reduction in quality is due to the age of the less productive coffee plants (30-40 years) and the lack of shade trees. This study aims to determine the effect of shade trees on coffee productivity and land conditions in coffee agroforestry systems on farmers' land. This research was carried out to increase the productivity of coffee plantations economically and ecologically. The initial stage of this research is collecting secondary data on the application of agroforestry by coffee farmers in the Ulubelu area. The results showed that Ulubelu farmers had implemented agroforestry principles, but they are not optimal in terms of the percentage of shade trees and types of trees planted. Therefore, the recommendation is to plant shade trees of *Indigofera* sp. with the characteristics of deep roots and the leaves are used to feed cattle.

1. Pendahuluan

Hutan merupakan suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam komunitas alam lingkungannya yang tidak dapat dipisahkan antara satu dan yang lainnya (UU RI No 11, 2020). Kondisi hutan di Indonesia mengalami penurunan secara kualitas maupun kuantitas. Tutupan lahan berupa hutan di Provinsi Lampung sejak tahun 2014 sampai 2019 cenderung mengalami penurunan luasan sekitar 29 ribu hektar (KLHK, 2019). Penurunan luasan tutupan lahan berupa hutan dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor. Salah satu penyebab utama dari fenomena tersebut adalah deforestasi akibat adanya alih fungsi lahan. Lampung menjadi provinsi dengan kasus alih fungsi lahan kawasan hutan menjadi peruntukkan lain yang cukup tinggi.

Kebutuhan akan pangan dan tempat tinggal menjadi faktor penyebab terjadinya alih fungsi lahan hutan. Pemerintah Provinsi Lampung telah mengeluarkan aturan tertulis terkait alih fungsi lahan yang tertuang dalam Peraturan Gubernur Lampung Nomor 14 Tahun 2007 Tentang Pelaksanaan Alih Fungsi Lahan Eks Kawasan Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi di Provinsi Lampung (Pergub Lampung No 14, 2007). Berdasarkan peraturan tersebut, proses alih fungsi lahan hutan seharusnya mengikuti prosedur yang telah ditetapkan.

Alih fungsi lahan hutan menjadi komoditas pertanian sudah banyak terjadi di Provinsi Lampung. Kopi menjadi salah satu komoditas pertanian unggulan Lampung yang memerlukan lahan yang luas untuk tempat tumbuhnya. Alih fungsi lahan hutan menjadi lahan tanaman kopi akan menyebabkan

perubahan hidrologi dan peningkatan erosi (Widianto, *et al.* 2004). Menurut edaran tentang kawasan rawan longsor di Provinsi Lampung, terdapat 5 Kabupaten yang menjadi kawasan rawan longsor. Kawasan-kawasan tersebut antara lain, Kabupaten Lampung Barat, Kabupaten Tanggamus, Kabupaten Pesisir Barat, Kabupaten Pesawaran, dan Kabupaten Lampung Selatan (Fadli, 2004). Beberapa daerah yang tercantum dalam edaran tersebut merupakan daerah penghasil kopi terbesar di Provinsi Lampung. Informasi ini membuktikan bahwa alih fungsi lahan hutan menjadi lahan kopi menjadi salah satu penyebab terjadinya perubahan hidrologi dan peningkatan erosi yang dapat menyebabkan tanah longsor.

Bencana longsor terjadi di Kecamatan Ulubelu, Kabupaten Tanggamus pada bulan Agustus 2022 yang menyebabkan terputusnya akses jalan provinsi di daerah tersebut (Herliansyah, 2022). Ulubelu sebagai daerah penghasil kopi terbesar di Provinsi Lampung memang mengalami deforestasi dan degradasi lahan yang cukup tinggi akibat alih fungsi lahan. Curah hujan yang tinggi juga menjadi penyebab longsor di Ulubelu semakin meningkat. Curah hujan di Kecamatan Ulubelu rata-rata sebesar 172,21 mm setiap bulannya sepanjang tahun 2021 (BPS Tanggamus, 2022). Berdasarkan potensi bencana dan faktor ekologis tersebut, perlu upaya mitigasi yang tepat. Agroforestri dapat menjadi solusi yang diharapkan mampu mengatasi persoalan ekologis sekaligus ekonomi bagi daerah Ulubelu, Kabupaten Tanggamus.

Agroforestri secara sederhana merupakan sistem pengelolaan lahan yang memadukan tanaman kehutanan dengan pertanian, lebih dikenal secara lokal dengan istilah “tumpangsari” (Wulandari, 2011). Sistem tumpangsari dengan memadukan tanaman kopi dan tanaman kehutanan sebagai penabung kopi telah banyak dipraktekan dan berhasil meningkatkan produktivitas buah kopi sekaligus mengatasi permasalahan yang berhubungan dengan perubahan secara ekologis seperti sistem hidrologis dan peningkatan erosi tanah (Widianto, 2004; Wulandari, 2011; Widiyanto, 2013). Selain permasalahan ekologis, agroforestri juga mampu mengatasi persoalan ekonomi masyarakat. Sistem agroforestri dapat meningkatkan pendapatan petani di sekitar

kawasan hutan karena kualitas lahan yang terjaga dengan sistem tumpangsari serta dampak lingkungan dapat terkendali dengan baik (Mayrowani & Ahari, 2016).

Kunci dari keberhasilan sistem agroforestri adalah kombinasi tanaman yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat selaku pelaku utama dalam penerapan sistem ini (Wulandari, 2011). Masyarakat Desa Sukamaju, Kecamatan Ulubelu, Kabupaten Tanggamus, Lampung mayoritas berprofesi sebagai petani kopi sekaligus peternak. Permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat tersebut di antaranya adalah masalah ekonomi akibat turunnya produktivitas kopi yang ditanam dan masalah ekologis yaitu mulai seringnya terjadi bencana longsor akibat erosi tanah di daerah tempat tinggal mereka. Maka dari itu, perlu dilakukan suatu penelitian komprehensif terkait dengan penerapan sistem agroforestri terutama penggunaan tanaman penabung sebagai solusi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat. Penilaian persepsi masyarakat terhadap penerapan agroforestri dan pemilihan tanaman penabung menjadi fokus utama dalam penelitian ini.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan teknik observasi langsung ke lapangan dan studi literatur. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan terhadap tanaman kopi dan pengambilan data persepsi masyarakat menggunakan alat kuesioner. Pengamatan langsung di lapangan dilakukan dengan menggunakan metode survei di lapangan dengan sistem *Focal Plant Sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan keberadaan tanaman kopi yang ditemukan langsung di lapangan (Yanoviak, Munk, & Dudley, 2011). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner untuk pengambilan data, alat tulis, kamera digital untuk dokumentasi, kalkulator, dan laptop. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kopi di sekitar Kawasan Ulubelu.

Parameter penelitian agroforestri kopi yang diamati meliputi umur tanaman, jarak tanam, regenerasi, dan keberadaan tanaman penabung. Metode pengambilan data persepsi masyarakat terhadap tanaman penabung dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan menggunakan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016). Responden dalam penelitian ini adalah masyarakat yang memiliki

lahan kopi di Ulubelu. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 25 orang.

3. Hasil dan Pembahasan Produktivitas Kopi

Kegiatan berkebun kopi di Kecamatan Ulubelu sudah dilakukan secara turun-temurun dan menjadi komoditas utama masyarakat sekitar. Ketinggian di atas permukaan laut di Desa Sukamaju, Kecamatan Ulubelu cocok untuk ditumbuhi tanaman kopi jenis robusta. Kopi robusta tumbuh baik pada ketinggian 400 – 800 m dpl. Sistem perakaran kopi relatif dangkal dan membutuhkan banyak oksigen, sehingga struktur fisik tanah yang gembur sangat cocok bagi tanaman kopi.

Tanaman kopi dengan intensitas naungan sedang memiliki laju fotosintesis tinggi sebesar 2,1 mg CO₂/dm²/jam, pada naungan tinggi sebesar 1,4 mg CO₂/dm²/jam, dan tanpa naungan hanya 0,7 mg CO₂/dm²/jam (Yahmadi, 2007). Tingginya nilai laju fotosintesis tentu akan mempengaruhi produktivitas tanaman kopi. Tanaman kopi yang diberi naungan terlalu gelap membentuk daun lebih lebar, lebih tipis, dan jumlahnya lebih sedikit, internodia cabang dan batang muda lebih panjang serta lebih lembek, sehingga mudah diserang bubuk cabang (*Xyloborus morstatti* dan *Xyloborus morigerus*), pembentukan primordia bunga akan terlambat, bibit atau entres lembek dan kurang kuat pertumbuhannya. Kopi yang tumbuh tanpa naungan lebih mudah terpicu mengalami berbuah lebat yang merugikan pertumbuhan kopi selanjutnya. Bibit membentuk internode pendek dan cepat membentuk cabang, sehingga akan mengalami banyak stagnasi ketika dipindahkan ke lapangan, entres ruasnya pendek, sehingga mempersulit dalam penyambungan. Selain naungan, suhu lingkungan juga menjadi pengaruh laju fotosintesis. Suhu rata-rata tanaman kopi arabika antara 17-21 °C, robusta antara 21-24 °C. Suhu udara pada tanaman kopi lebih dari 25 °C menyebabkan laju fotosintesis akan menurun dan daun rusak ditandai dengan terjadinya klorosis (Clifford & Willson, 1985).

Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kondisi tanaman kopi di Kecamatan Ulubelu dapat dikategorikan kurang sesuai terhadap syarat pertumbuhan kopi agar produktivitasnya tinggi. Umur tanaman yang tua (30 – 40 tahun), jarak tanam yang terlalu rapat (1 m x 1 m), hampir tidak adanya tanaman penaung, kurangnya regenerasi menjadikan produktivitas kopi rendah. Secara detail, hasil

panen kopi di Desa Sukamaju disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata hasil panen kopi anggota KTH selama lima tahun terakhir

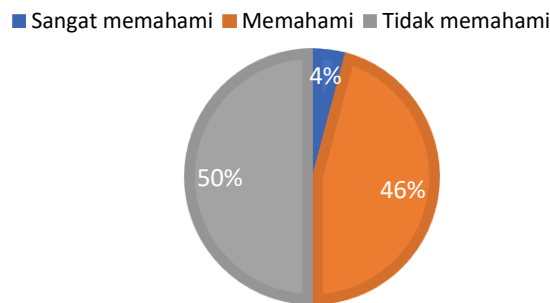
Tahun	Hasil Panen Kopi Anggota KTH (ton)
2017	751.4
2018	790.5
2019	1023.7
2020	696.8
2021	830.5

Berdasarkan data hasil panen kopi selama 5 tahun terakhir, puncak panen kopi terjadi pada tahun 2019 dan menurun drastis pada tahun 2020. Hal ini sesuai dengan penelitian (Clifford & Willson, 1985), bahwa kopi yang tumbuh tanpa naungan akan mengalami pembungaan yang lebat, tapi akan menurunkan produktivitas pada tahun selanjutnya. Data hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa produktivitas kopi mulai mengalami penurunan pada tahun 2020 hingga tahun 2021. Penurunan produktivitas ini disebabkan karena jarak tanam yang terlalu dekat, sehingga akan terjadi persaingan unsur hara maupun tempat tumbuh antar tanaman kopi. Selain itu, masyarakat belum banyak menanam tanaman penaung di lahan kopi yang mereka miliki. Penurunan produktivitas kopi dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang berkaitan dengan pohon penaung (Pida & Ariska, 2022).

Pohon penaung menjadi salah satu strategi mitigasi masyarakat dalam mengatasi perubahan iklim (Jaramilo *et al.*, 2013). Masyarakat belum banyak menanam tanaman penaung dilatarbelakangi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah persepsi masyarakat terhadap pohon penaung. Persepsi merupakan proses penafsiran yang dilakukan oleh seseorang melalui penginderaan sampai seseorang tersebut mampu menilai suatu objek. Persepsi dipengaruhi oleh sikap dan pengetahuan dari masing-masing individu (Niobe, Salli, Yosefus, 2021).

Pada penelitian ini, pengetahuan masyarakat dibedakan menjadi 3 yaitu sangat memahami, memahami, dan tidak memahami. Berdasarkan hasil kuesioner yang telah diedarkan pada 25 masyarakat, pengetahuan masyarakat tentang pohon naungan adalah sebagai berikut: 1 orang sangat memahami (4%), 11 orang memahami (46%) dan 12 orang tidak memahami (50%). Sebagian besar masyarakat memiliki

pengetahuan terhadap pohon naungan yang buruk (tidak memahami) yaitu sebesar 50%. Berdasarkan hasil FGD yang telah dilakukan, masyarakat mengaku bahwa intensitas mereka mengikuti kegiatan rutin Kelompok Tani Hutan (KTH) masih kurang, sehingga pengetahuan yang mereka miliki masih kurang. Tingkat pengetahuan masyarakat disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tingkat pengetahuan masyarakat terhadap pentingnya tanaman penaung untuk agroforestri kopi

Tingkat pendidikan dapat menjadi dasar tingkat pemahaman terhadap pengetahuan masyarakat. Tingkat pendidikan responden dibagi menjadi 3 yaitu rendah (SD sampai SMP), sedang (SMA dan SMK) dan tinggi (S1). Penggolongan tingkat pendidikan ini mengacu pada penelitian yang dilakukan (Susanti *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat Desa Suka Maju diketahui bahwa tingkat pendidikan responden didominasi oleh tingkat pendidikan rendah Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Pendidikan Masyarakat Desa Suka Maju

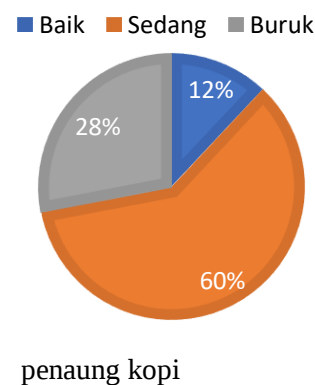
Pendidikan	Jumlah	%
Rendah (SD - SMP)	15	60
Sedang (SMA dan SMK)	10	40
Tinggi (S1)	0	0

Rendahnya tingkat pendidikan di Desa Suka Maju akan mempengaruhi pengetahuan masyarakat sehingga akan mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap pohon penaung (Sarwono, 2010). Tingkat pendidikan akan mempengaruhi seseorang dalam menyerap suatu informasi yang berkaitan dengan pengetahuan seorang individu (Yuwono & Hilmanto, 2015). Rendahnya tingkat pendidikan juga akan berpengaruh pada kemampuan berfikir petani (Susanti, Wulandari, & Yuwono, 2021). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan,

pendidikan memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap persepsi masyarakat (Wulandari, 2010).

Sikap masyarakat terhadap pentingnya pohon naungan juga menjadi penilaian dalam penelitian ini. Sikap masyarakat terhadap pohon naungan dibedakan menjadi 3 yaitu baik, sedang, dan buruk. Masyarakat yang memiliki pengetahuan baik (sangat memahami) cenderung akan memiliki sikap yang baik (Ardyaningrum, Budiastuti, & Komariah 2021). Pengetahuan masyarakat tentang pohon penaung didominasi buruk (tidak memahami) sehingga sikap yang dihasilkan dari pengetahuan tersebut adalah sedang (60%). Data tersebut disajikan dalam Gambar 2.

Gambar 2. Sikap masyarakat terhadap tanaman



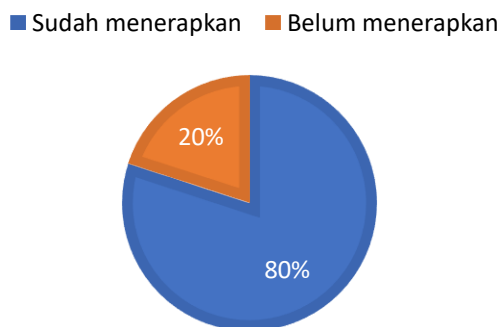
Faktor lain yang mempengaruhi tingkat keberhasilan suatu kegiatan adalah faktor umur responden. Penelitian ini mengklasifikasikan umur menjadi 3 yaitu <25, 25-45 dan >45 berdasarkan pengklasifikasian menurut Hiola & Puspaningrum (2019). Jumlah penduduk berdasarkan klasifikasi umur disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik Umur Masyarakat Desa Suka Maju

Umur	Jumlah	Persentase
<25	0	0
25-45	21	84
>45	4	16

Responden dalam penelitian ini memiliki umur paling muda 26 tahun dan paling tua 58 tahun, sehingga dapat disimpulkan bahwa masyarakat Desa Suka Maju memiliki karakteristik umur dengan rentang 26-58 tahun. Umur tersebut termasuk dalam umur produktif untuk bekerja. Menurut Badan Pusat Statistik, umur produktif untuk bekerja berkisar antara 15-64 tahun.

Umur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi sikap seseorang. Umur seseorang menentukan respon seseorang terhadap hal-hal baru yang berkaitan dengan pelaksanaan usaha taninya (Farid, Romadi, Witono, 2018). Umur juga akan mempengaruhi tingkat produktivitas petani dalam pengelolaan lahan agroforestri (Ardianingrum, Budiastuti, & Komariah 2021). Berdasarkan hasil kuesioner, umur masyarakat termasuk dalam umur produktif sehingga sikap masyarakat terhadap pohon penaung juga seharusnya baik. Namun sikap masyarakat Desa Suka Maju terhadap pohon penaung sebagian besar adalah sedang (60%) (Gambar 3).



Gambar 3. Warga yang sudah melaksanakan agroforestri

Masyarakat yang telah menerapkan sistem agroforestri di lahannya adalah sebesar 80% dan yang belum menerapkan adalah sebesar 20%. Sikap masyarakat yang telah menerapkan sistem agroforestri ini dapat dikatakan sedang karena penanaman pohon penaung yang dilakukan masyarakat masih banyak yang belum memenuhi kaidah. Masyarakat masih banyak yang menanam tanaman seperti pisang, pinang, dan aren yang bukan merupakan tanaman kehutanan. Berdasarkan hasil FGD yang telah dilakukan, masyarakat bersedia untuk melakukan penanaman tanaman penaung *Indigofera sp.* (indigofera) di lahan mereka. Masyarakat juga berharap dapat memperoleh pelatihan dalam pemeliharaan kopi untuk meningkatkan produktivitasnya. Meskipun sikap masyarakat belum maksimal (sedang) terhadap pohon naungan, namun mereka bersedia untuk menanam tanaman penaung di lahan mereka.

Tanaman Penaung untuk Kopi

Tanaman kopi akan tumbuh baik dengan produktivitas lebih tinggi jika ada tanaman penaung. Tanaman penaung ini akan melindungi bunga kopi dari tetesan air hujan secara langsung, sehingga meminimalisasi resiko bunga kopi

gugur. Tanaman sela seperti tanaman pisang pada lahan kopi justru akan menghambat produktivitas kopi. Hal ini disebabkan tanaman pisang membutuhkan unsur hara yang tinggi dan membutuhkan air dalam jumlah banyak selama daur hidupnya. Kondisi seperti ini tentu akan memperparah proses hidrologis yang ada pada daerah hulu. Perakaran yang dangkal pada tanaman pisang juga menjadi permasalahan jika ditanam di daerah hulu, karena tidak mampu memegang tanah. Kondisi penutupan lahan di Desa Sukamaju terlihat pada Gambar 4.

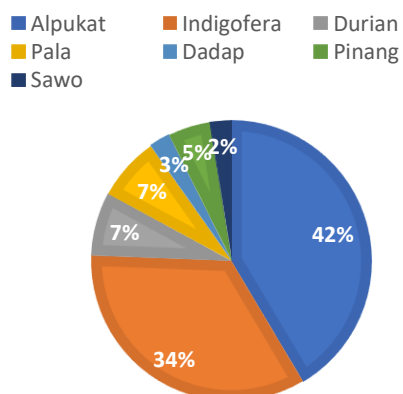


Gambar 4. Kondisi penutupan lahan di Desa Sukamaju

Gambar 4 menunjukkan kurangnya tanaman kayu pada daerah hulu. Komposisi jenis tanaman ini yang mengakibatkan seringnya terjadi longsor di daerah hulu Kecamatan Ulubelu, serta mengakibatkan banjir dan material longsor seperti tanah dan pohon tumbang di daerah hilir. Material longsor ini bahkan sempat menutupi badan jalan provinsi yang menghubungkan Kecamatan Ulubelu Kabupaten Tanggamus dengan Kabupaten Lampung Barat, pada Senin 29 Agustus 2022 sekitar Pukul 17.00 WIB. Ada dua titik longsor berada di Pekon Muara dua yang mengakibatkan badan jalan provinsi tertutup material tanah, bebatuan dan pohon tumbang (Herliansyah, 2022).

Jumlah tanaman kayu yang sedikit dan adanya tanaman pisang di daerah hulu juga mempengaruhi kemampuan hidrologis di daerah tersebut. Tanaman pisang membutuhkan unsur hara tinggi dan air dalam jumlah besar selama masa hidupnya. Selain itu, sistem perakaran yang dangkal pada tanaman pisang juga kurang sesuai jika ditanam pada daerah dataran tinggi yang seharusnya didominasi jenis tanaman dengan perakaran kuat dan dalam.

Data primer yang diperoleh melalui wawancara langsung dengan anggota Kelompok Tani Hutan (KTH) Kecamatan Ulubelu menunjukkan bahwa kurangnya pengetahuan tentang pentingnya tanaman penaung untuk meningkatkan produktivitas kopi dan fungsi ekologi. Stigma masyarakat menganggap bahwa pohon yang sudah tumbuh tinggi dianggap menghalangi produktivitas kopi, sehingga banyak pohon ditebang dan ditanami kopi. Selain wawancara dan pembagian kuesioner, dilakukan juga diskusi dan penyuluhan dengan anggota KTH tentang pentingnya tanaman penaung bagi kopi dan fungsi ekologi di daerah hulu. Kegiatan penyuluhan bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya tanaman kayu pada daerah hulu dan sebagai tanaman penaung kopi dalam sistem agroforestri. Tujuan selanjutnya yaitu untuk menggali informasi tentang jenis tanaman yang diinginkan masyarakat sekitar, yang tidak hanya berfungsi sebagai penyangga fungsi ekologi, tetapi dapat dimanfaatkan hasil bukannya oleh masyarakat sekitar. Berdasarkan kuesioner yang dibagikan, jenis-jenis tanaman yang diinginkan petani untuk ditanam sebagai tanaman penaung dijelaskan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pemilihan jenis tanaman kayu sebagai tanaman penaung untuk agroforestri kopi di Desa Sukamaju

Gambar 5 menunjukkan bahwa sebagian masyarakat menginginkan alpukat (*Persea americana*) sebagai tanaman penaung dalam sistem agroforestri di lahan yang digarap. Jenis selanjutnya yang banyak dipilih adalah indigofera sebesar 34%. Alpukat merupakan jenis tanaman *Multi Purpose Trees Species* (MPTS) yang dapat membantu menjaga fungsi ekologi, seperti pencegahan banjir dan longsor karena memiliki perakaran yang dalam dan lebih kuat dibandingkan kopi. Tanaman alpukat tidak memiliki masa berbuah, yang artinya tanaman ini dapat berbuah sepanjang tahun. Hasil pemanenan buah sepanjang tahun inilah yang akan membantu perekonomian masyarakat sekitar hutan, selain hasil panen tanaman kopi.

Indigofera merupakan jenis tanaman yang daunnya bisa digunakan untuk pakan ternak. Jenis tanaman yang daunnya bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak sangat dibutuhkan oleh masyarakat sekitar, karena sebagian besar masyarakat memiliki hewan ternak seperti kambing. Indigofera merupakan tanaman jenis legum, sehingga mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui fiksasi nitrogen oleh bakteri *Rhizobium* pada sistem perakarannya. Hal ini akan bermanfaat bagi para penggarap, karena tanaman indigofera akan membantu kesuburan tanah yang akan berakibat untuk meningkatkan produktivitas tanaman kopi. Persen penutupan tajuk oleh indigofera juga tidak terlalu rapat karena akan ada pemangkasan daun secara berkala untuk pakan ternak. Tajuk tanaman indigofera yang tidak lebar menjadikan intensitas cahaya matahari akan mengoptimalkan pembungaan tanaman kopi.

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa daun indigofera sangat baik untuk pakan ternak. Kandungan protein kasar beberapa spesies indigofera tergolong tinggi berkisar antara 22-28%, lemak kasar atau ekstrak ether (EE) sebesar 3,70%, dan serat kasar sebesar 14,96% (Santi, 2017). Sebagian besar penyusun protein kasar adalah nitrogen, nitrogen yang tinggi dari daun Indigofera karena akar tanaman ini mampu bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium*. Bakteri *Rhizobium* mampu mengikat ammonia (NH_3) di sekitar akar dan mengubahnya menjadi asam amino yang dibutuhkan tanaman.

Tepung daun indigofera mengandung protein kasar (PK) 22,30-31,10%, NDF 18,90-50,40%, pencernaan in vitro bahan organik berkisar 55,80-71,70%, kandungan serat kasar sekitar 15,25%. Selain itu, legum ini memiliki kandungan mineral yang cukup untuk pertumbuhan optimal ternak. Kandungan mineral yang terkandung,

yaitu Ca 0,97-4,52%, P 0,19-0,33%, Mg 0,21-1,07%, Cu 9-15,30 ppm, Zn 27,20-50,20 ppm, dan Mn 137,40-281,30 ppm (Hassen *et al.*, 2007) serta memiliki kandungan tanin sebanyak 9,35% (Sirait, Simanihuruk, Hutasoit, 2012).

Penggunaan tepung indigofera pada penelitian dengan objek burung puyuh, menunjukkan bahwa pemberian tepung daun indigofera sebesar 15% memiliki nilai konversi dan efisiensi pakan terbaik (Rustam, Maslan, Munir, 2021). Konversi pakan merupakan perbandingan antara konsumsi pakan dengan pertambahan bobot badan (Nuningtyas, 2014). Nilai *Feed Conversion Ratio* (FCR) merupakan suatu angka perbandingan yang memiliki arti "Total pakan yang dibutuhkan untuk mendapatkan satu kg bobot badan" semakin rendah angka FCR artinya semakin sedikit ransum yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg bobot badan. Efisiensi pakan adalah perbandingan antara pertambahan bobot badan yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi dikalikan 100% (McDonald *et al.* 2010). Perlakuan penambahan tepung daun indigofera menunjukkan semakin tinggi angka efisiensi pakan maka semakin rendah angka konversi pakan perlakuan pemberian tepung daun indigofera 15% memberi nilai efisiensi yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa tepung indigofera, tepung indigofera 5%, dan tepung indigofera 15% dari bobot pakan.

Berdasarkan penelitian tersebut, pakan indigofera yang digunakan mampu meningkatkan bobot ternak dan mengurangi jumlah campuran pakan lainnya, sehingga lebih meminimalisasi biaya pakan ternak. Selain memiliki protein yang tinggi untuk ternak, kecepatan tumbuh dan kecepatan pertumbuhan trubusan setelah pemangkasan menjadikan indigofera sangat cocok ditanam di Desa Sukamaju. Indigofera dapat ditanam di sela-sela tanaman kopi dengan jarak tanam 3 m x 3 m, sehingga kebutuhan tiap hektar indigofera sekitar 1.112 batang. Banyaknya jumlah indigofera yang di tanam tiap hektar mampu memperbaiki kualitas lingkungan dengan cara menyerap karbon lebih banyak, menurunkan suhu lingkungan sehingga tidak terlalu panas, mencegah banjir dan longsor, serta memberikan naungan pada tanaman kopi.

Jenis tanaman lain yang dikehendaki warga untuk pola agroforestri yaitu alpukat. Alpukat dapat ditanam di sekitar lahan garapan dan dijadikan sebagai batas lahan antar anggota kelompok tani. Jenis alpukat memiliki tajuk yang cukup lebar, sehingga jarak tanam dapat dilakukan pada 5 x 5 m atau 7 x 7 m, sehingga jumlah

tanaman alpukat yang akan ditanam di sekitar lahan garapan adalah 60 – 80 tanaman per hektar.

Tanaman kayu pada pola agroforestri kopi memiliki beberapa fungsi. Fungsi tanaman kayu adalah untuk mencegah banjir dan longsor dengan cara akar tanaman kayu tersebut memegang dan menjerat tanah agar tidak hilang saat terjadi limpasan permukaan. Batang tanaman berkayu berguna sebagai *wind breaker*, yang berfungsi memecahkan besarnya kekuatan angin di daerah dataran tinggi dan akan mencegah bunga kopi tidak rusak. Tajuk tanaman berkayu menjadi penabung tanaman kopi, karena kopi membutuhkan setidaknya 25 – 30 % naungan untuk mengurangi intensitas cahaya matahari dan menjaga suhu lingkungan tetap stabil antara 21-24 °C.

4. Kesimpulan

Bencana alam seperti banjir dan tanah longsor yang kerap terjadi di Ulubelu terjadi karena fungsi hutan di daerah lindung banyak dikonversi menjadi perkebunan kopi. Penerapan sistem agroforestri dengan tanaman pokok kayu indigofera dapat menjadi mitigasi bencana alam tersebut dan mencukupi kebutuhan pakan ternak kelompok tani hutan. Tanaman Indigofera juga menjadi tanaman penabung kopi, karena kopi membutuhkan naungan 25 – 30 % agar pembuahan optimal. Umur tanaman dan jarak tanam juga dapat mempengaruhi produktivitas kopi, sehingga perlu dilakukan regenerasi dan pengaturan jarak tanam kopi agar tidak terlalu rapat.

Daftar Pustaka

- Ardiyaningrum, I., Budiastuti, S., Komariah. 2021. *Pengelolaan Lahan Kering Berbasis Konservasi di Kecamatan Selo*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Kecamatan Ulubelu dalam Angka*, Kabupaten Tanggamus, Lampung.
- Clifford, M. N., Willson, K. C. 1985. *Coffee: Botany, Biochemistry and Production of Beans and Beverage*. Boston, MA: Springer US.
- Fadli, M. 2022. *Lokasi Rawan Longsor pada Musim Hujan di Provinsi Lampung*. <https://lampungprov.go.id/index.php/detail-post/informasi-daerah-rawan-longsor>. Diakses pada tanggal 26 September 2022.
- Farid, A., Romadi, U., Witono, D. 2018. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Adopsi Petani*

- dalam Penerapan Sistem Tanam Jajar Legowo di Desa Sukosari Kecamatan Kasembon Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Penyuluhan*. 14 (1) doi: 10.25015/penyuluhan.v14i1.19226.
- Hassen, A., Rethman, N. F. G., van Niekerk, W. A., Tjelele, T. J. 2007. *Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five Indigofera accessions*. *Journal Animal feed science and technology*. 136 (3-4): 312-322
- Herliansyah, E. 2022. *Longsor Timbun Jalan Penghubung Ulubelu Tanggamus-Lambar*. <https://medialampung.disway.id/read/653477/longsor-timbun-jalan-penghubung-ulubelu-tanggamus-lambar>. Diakses tanggal 29 Agustus 2022.
- Hiola, A. S., Pusaningrum, D. 2019. *Pengetahuan, Sikap dan Praktek Konservasi Lahan Pada Agroforestri Ilengi*. *Journal of Forestry Research*. 2 (1) doi: 10.32662/gjfr.v2i1.441.
- Jaramillo, J. et al. 2013. *Climate Change or Urbanization? Impacts on a Traditional Coffee Production System in East Africa over the Last 80 Years*. *Jurnal Plos One*. 8 (1) doi: 10.1371/journal.pone.0051815.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2019. *Status Hutan dan Kehutanan Indonesia 2018*, vol. 17, no. 2.
- Mayrowani, H., Ashari, N. 2016. *Pengembangan Agroforestry untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pemberdayaan Petani Sekitar Hutan*. *Jurnal Agroekonomi*. 29 (2): 83-98.
- Niobe, V., Salli, M. K., Yosefus, F. 2021. *Persepsi Masyarakat Pengguna Biogas di Desa Noelbaki Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang terhadap Teknologi Biogas*. *Jurnal Sains Terapan*. 1 (1): 11-14.
- Nuningtyas, Y. F. 2014. *Pengaruh Penambahan Tepung Bawang Putih (Allium Sativum) Sebagai Aditif Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging*. *Jurnal Ternak Tropika*. 15 (1): 21-30.
- Peraturan Gubernur Lampung Nomor 14 Tahun 2007 tentang Pelaksanaan Alih fungsi Lahan Eks. Kawasan Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi di Provinsi Lampung.
- Pida, R., Ariska, N. 2022. *Pengaruh Tanaman Penaung Jenis Lamtoro (Leucaena Sp.) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kopi Arabika (Coffea Arabica) di Kabupaten Aceh Tengah*. *Jurnal Pertanian Agros*. 24 (2): 543-551.
- Rustam, R., Maslan, M., Munir, M. 2021. *Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Indigofera sp. dalam Ransum Terhadap Konversi dan Efisiensi Pakan Burung Puyuh (Coturnis-Coturnis Japonica)*. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 3 (2) doi: 10.33474/rekasatwa.v3i2.13845.
- Santi, M. A. 2017. *Penggunaan tepung pucuk indigofera zollingeriana sebagai pengganti bungkil kedelai dalam ransum dan pengaruhnya terhadap kesehatan ayam broiler*. *Jurnal Peternakan*. 1 (2): 17-22.
- Sirait, J., Simanihuruk, K., Hutasoit, R. 2012. *Potensi Indigofera sp. sebagai Pakan Kambing: Produksi, Nilai Nutrisi dan Palatabilitas*. *Jurnal pastura*. 1 (2): 56-60.
- Sarwono, S. W. 2010. *Pengantar Psikologi Umum*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Cetakan ke-24. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, Y., Wulandari, C., Yuwono, S. B., Kaskoyo, H. 2021. *Persepsi Masyarakat Terhadap Pengelolaan Agroforestri di Tahura Wan Abdul Rachman, Bandar Lampung*. *Jurnal Hutan Tropika*. 9 (2) doi: 10.20527/jht.v9i2.11299.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja
- Widianto, D., Suprayogo, H., Noveras, R. H., Widodo, P., Purnomosidhi, van Noordwijk, M. 2004. *Alih Guna Lahan Hutan Menjadi Lahan Pertanian: Apakah Fungsi Hidrologis Hutan Dapat Digantikan Sistem Kopi Monokultur?*. *Jurnal Agrivita*. 26: 52-57.
- Widiyanto, A. 2013. *Agroforestri dan Peranannya dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi dan Konservasi*. *Jurnal Al-Basia*. 9: 55-68.
- Wulandari, C. *Agroforestri: Kesejahteraan Masyarakat dan Konservasi Sumberdaya Alam*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Wulandari, C. 2010. *Studi Persepsi Masyarakat tentang Pengelolaan Lanskap Agroforestri di Sekitar Sub DAS Way Besai, Provinsi Lampung*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15 (3): 137-140.
- Yahmadi, M. 2007. *Rangkaian perkembangan dan permasalahan budidaya dan pengolahan kopi di Indonesia*. Surabaya: Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia.
- Yanoviak, S.P., Munk, Y., Dudley, R. 2011. *Evolution and Ecology of Directed Aerial*

- Descent in Arboreal Ants.* Jurnal Computational Biology. 51 (6) 944–956
- Yuwono, S. B., Hilmanto, R. 2015. *Pengelolaan Hutan Rakyat oleh Kelompok Pemilik Hutan Rakyat di Desa Bandar dalam Kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan.* Jurnal Sylva Lestari. 3 (2) doi: 10.23960/jsl2399-112.