



JURNAL DINAMIKA PENGABDIAN

VOLUME 10 NOMOR 3, EDISI APRIL 2025

p-ISSN: 2460-8173, e-ISSN: 2528-3219

Website: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jdp/index>



EVALUASI DAN PENINGKATAN PERTUMBUHAN KOPI PADA IZIN PERHUTANAN SOSIAL DI KPH SAWITTO KABUPATEN PINRANG

Syamsu Rijal*, Chairil A., dan Budi Arty

*e-mail: syamsurijal@unhas.ac.id.

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

Diserahkan tanggal 04 Februari 2025, disetujui tanggal 25 Februari 2025

ABSTRAK

Masyarakat saat ini menjadi pusat penggunaan sumber daya alam tapi juga diharapkan sebagai pemulihan sumberdaya alam khusus di Indonesia. Perhutanan Sosial lahir sebagai sistem dalam pengelolaan sumber daya hutan melibatkan masyarakat disekitar hutan sebagai pelaku utama. Masyarakat diberi hak kelola, dan memanfaatkan hasil hutan sehingga membantu masyarakat dalam meningkatkan kesejahteraan. Disisi lain, masyarakat berkewajiban menjaga lingkungan hutan melalui program PS berupa rehabilitasi. Hutan dan lahan melalui kegiatan reboisasi dengan sistem agroforestri Kopi. Bibit tanaman kopi pun dipilih menjadi bantuan yang diberikan oleh Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Sawitto Kabupaten Pinrang. Ditemukan tanaman kopi yang mengalami pertumbuhan tidak optimal. Berdasarkan hal tersebut, kegiatan ini bertujuan memberi pendampingan pengelolaan tanaman kopi dalam mengatasi hal tersebut. Kegiatan ini diawali dengan diskusi dalam bentuk FGD mengenai pertumbuhan kopi yang dihadiri oleh Pimpinan KPH, penyuluh KPH, Ketua, dan anggota KTH di Sekretariat Kelompok Tani Hutan (KTH) Pinanian. Setelah diskusi, dilakukan kunjungan lapangan untuk melihat langsung pertumbuhan kopi di lahan izin perhutanan sosial KTH Pinanian. Dari hasil evaluasi bersama KTH, ditemukan tanaman kopi telah tumbuh dengan baik hingga berbuah, namun ditemukan juga tanaman kopi yang belum tumbuh secara optimal. Ditemukan kopi yang memiliki tangkai atau cabang yang mati yang diakibatkan oleh hama, dan muncul saat musim kemarau yang panjang. Dalam mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan beberapa hal yang diawali dengan riset untuk mengetahui penyebab hama. Aspek penanaman, perlu dilakukan penataan jarak tanam dan dilakukan penanaman pola Agroforestri. Dalam mengantisipasi kemarau panjang pada musim berikutnya, perlu disiapkan sistem pengairan, pembangunan embung maupun teknik lainnya.

Kata kunci: Tanaman kopi, pertumbuhan, agroforestri, perhutanan sosial.

ABSTRACT

Society is currently the center of the use of natural resources, but it is also expected to recover special natural resources in Indonesia. Social Forestry was born as a system for managing forest resources by involving communities around the forest as the main actors in forest management. The community is also given management rights to utilize forest products to help the community improve its economic welfare. As a matter of obligation, the community must also protect the forest environment through PS programs and rehabilitation activities. Forest and Land Rehabilitation through reforestation activities with the Coffee agroforestry system. Coffee plant seeds were also



chosen as assistance provided by the Sawitto Forest Management Unit (KPH), Pinrang Regency. This activity began with a discussion of an FGD regarding coffee growth held at the Pinanian Forest Farmers Group (KTH) Secretariat. After the discussion, a field visit was carried out to see firsthand the growth of coffee on the KTH Pinanian social forestry permit land. Coffee plants grow well until they bear fruit, but coffee plants have also been found to have not grown optimally. Coffee was found to have dead stalks or branches caused by pests and appeared during the long dry season. Several things need to be done to overcome this, starting with research to determine the pest's cause. In terms of planting, arranging plant spacing and carrying out Agroforestry pattern planting is necessary. In anticipation of a long dry season next season, preparing an irrigation system, building dams, and other techniques is necessary.

Keywords: *Coffee plants, growth, agroforestry, Social forestry.*

PENDAHULUAN

Pengembangan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) merupakan suatu program untuk mengembalikan, menjaga, dan meningkatkan fungsi hutan dan lahan guna meningkatkan daya dukung, produktivitas dan perannya dalam menjaga sistem penyangga kehidupan. Selain itu, RHL juga diharapkan secara langsung dapat memberikan dampak ekonomi kepada Masyarakat. Kegiatan rehabilitasi hutan dilakukan dalam dua bentuk kegiatan yaitu reboisasi dan penghijauan. Reboisasi adalah kegiatan penanaman pada kawasan hutan untuk mengembalikan fungsi hutan, sedangkan penghijauan adalah kegiatan penanaman diluar kawasan hutan untuk memperoleh manfaat dalam memulihkan, meningkatkan daya dukung lahan, dan mengembalikan fungsi lahan. Kedua kegiatan ini juga diharapkan untuk meningkatkan nilai manfaat berupa manfaat ekonomi khususnya manfaat hasil hutan kayu maupun hasil hutan bukan kayu (HHBK).

Kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan didasarkan pada Peraturan Menteri Lingku-

ngan Hidup, dan Kehutanan Nomor 23 Tahun 2021 tentang Pelaksanaan Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Lahirnya Peraturan Menteri mencabut dan menyatakan tidak berlakunya lagi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.2/MENLHK/SETJEN/KUM.1/1/2020 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.105/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Tata Cara Pelaksanaan, Kegiatan Pendukung, Pemberian Insentif, serta Pembinaan dan Pengendalian Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan.

Pada peraturan Menteri LHK tentang rehabilitasi hutan dan lahan Nomor 23 Tahun 2021, kaitannya dengan uraian pelaksanaan rehabilitasi (reboisasi dan penghijauan), khususnya pada Pasal 13 ayat 3-5 menjelaskan secara detail mengenai bibit yang digunakan dan beberapa jenis bibit yang digunakan. Kopi menjadi salah satu tanaman perkebunan yang dapat ditanam pada kawasan hutan yang tidak tercantum sebagai bibit pada kegiatan reboisasi pada areal kawasan hutan.

Rehabilitasi Hutan dan Lahan melalui kegiatan reboisasi memiliki dua pola yaitu intensif dan agroforestri. Pola agroforestri dapat dilaksanakan pada kawasan hutan yang terdapat aktivitas pertanian masyarakat. Pola Agroforestri pun dipandang sebagai pengoptimalan pemanfaatan lahan dengan kombinasi tanaman berkayu, pohon buah-buahan, dan atau tanaman komoditi/semusim sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis. Saat ini yang banyak dikembangkan adalah pola agroforestri kopi karena bersimbiosis baik dengan tanaman kayu-kayuan sebagai penanungnya.

Bibit tanaman kopi pun dipilih menjadi bantuan yang diberikan oleh Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan melalui Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH), salah satunya KPH Sawitto Kabupaten Pinrang. Peran KPH Bila disini adalah menyampaikan usulan nama kelompok tani hutan (KTH/Gapoktan) pemegang ijin Perhutanan Sosial (PS) kepada Dinas Kehutanan Propvinsi Sulawesi Selatan. Bantuan seperti ini adalah kewajiban pemerintah (pusat/KLHK) dan provinsi (Dinas LHK) kepada para pemegang ijin PS tadi (Permen LHK no. 9 tahun 2021 tentang Pengelolaan perhutanan Sosial). Selain bibit, bantuan ragam alat ekonomi produktif untuk mendukung produktivitas masyarakat (KTH) dalam memanfaatkan hutan. Tanaman tersebut sebagai tanaman sela pada pola atau sistem agroforestri ataupun memanfaatkan lahan-lahan kosong diantara tanaman-tanaman kehutanan, dan

tanaman perkebunan lainnya. Penanaman kopi pun menjadi skema pengelolaan hutan berbasis masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan mereka.

Perhutanan sosial (PS) merupakan suatu kebijakan prioritas Pemerintah Republik Indonesia saat ini dengan target izin sekitar 12,7 juta ha. Kebijakan tersebut adalah program land reform/reformasi agraria dalam bentuk redistribusi lahan hutan dari pemerintah kepada masyarakat yang tinggal di dalam kawasan hutan atau sekitar hutan yang sangat menggantungkan hidupnya pada kawasan hutan. Izin Perhutanan Sosial tersebut diberikan kepada masyarakat selama 35 tahun, dan dapat diperpanjang. Ijin/persetujuan PS ini tidak dapat diperjualbelikan karena status lahannya masih milik negara. Pemerintah setelah memberi izin wajib memberi pendampingan dan bantuan kepada Masyarakat pemegang izin Perhutanan Sosial berupa pendampingan, dan peningkatan kapasitas Petani Hutan, jejaring, bantuan bibit, serta bantuan alat ekonomi produktif lainnya.

Pola agroforestri dapat dilaksanakan pada kawasan hutan sebagai bentuk rehabilitasi hutan. Pola Agroforestri pun dipandang sebagai pengoptimalan pemanfaatan lahan dengan kombinasi tanaman berkayu, pohon buah-buahan, dan atau tanaman komoditi/semusim sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis. Bantuan tanaman kopi tersebut belum maksimal dalam pengelolaannya sehingga berdampak pada pertumbuhan yang kurang baik.

Berdasarkan hal tersebut, pengabdian ini bertujuan memberi pendampingan kepada penyuluh KPH, dan terutama bagi anggota KTH dalam pengelolaan tanaman kopi dalam mencapai pertumbuhan yang optimal. Pendampingan tersebut diharapkan menemukan permasalahan pertumbuhan tanaman kopi, dan upaya-upaya yang perlu dilakukan dalam mengatasi permasalahan tersebut.

METODE PELAKSANAAN

A. Waktu dan Tempat.

Kegiatan dilaksanakan selama lima bulan yang dimulai dari bulan Maret sampai Juli 2024 di lokasi areal izin Persetujuan Perhutanan Sosial HKm di Paninian, Kelurahan Betteng, Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan.

B. Tahapan Pelaksanaan.

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Izin Persetujuan Perhutanan Sosial.

Hutan Kemasyarakatan Pinanian merupakan salah satu izin persetujuan perhutanan sosial yang relatif baru. Tepatnya izin persetujuan Perhutanan Sosial tersebut keluar pada tanggal 30 September 2022. Hutan Kemasyarakatan Pinanian mempunyai areal luas sekitar 353 ha dengan jumlah anggota sebanyak 64 kepala keluarga.

2. Diskusi.

Diskusi melalui cara *in-depth interview* yang dimuat dalam kegiatan *Focus Group*

Discussion (FGD) dengan Anggota KPH Sawitto, Penyuluh KPH Sawitto, Ketua izin HKm atau KTH Pinanian beberapa anggota KTH (Gambar 1). Hasil dari diskusi melalui FGD tersebut diperoleh informasi terkait bagaimana pertumbuhan tanaman kopi. Selain itu, memperoleh diperoleh informasi kendala, dan sampai pada pemasaran tanaman kopi.

3. Kunjungan lapangan.

Kunjungan lapangan dilakukan dengan meninjau langsung berdasarkan hasil diskusi pada lokasi izin HKm Pinanian. Kunjungan lapangan tersebut didampingi oleh Ketua izin HKm atau KTH lebih memahai areal izin perhutanan sosial, serta segenap personal dari KPH Sawitto (Gambar 2).

4. Evaluasi.

Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang menghambat pertumbuhan tanaman kopi. Berdasarkan masalah tersebut, menjadi dasar pendampingan kepada KTH dalam melakukan upaya-upaya peningkatan pertumbuhan kopi.

Teknik pengambilan data dalam evaluasi pertumbuhan tanaman kopi dengan Melakukan diskusi, dan observasi lapangan. Tahap awal melakukan diskusi secara langsung dengan pihak KPH Sawitto termasuk penyuluh, Ketua KTH, beberapa anggota izin persetujuan HKm atau KTH di Panian. Berdasarkan hasil diskusi, selanjutnya dilakukan observasi lapangan pada areal izin Persetujuan Perhutanan Sosial HKm Pinanian.

Metode analisis yang digunakan berupa analisis *ex-post* sebagai metode evaluasi

dengan menilai penerapan, kondisi aktual di lapangan, serta teori yang dibangun oleh para ahli (Birner, 2000). Hasil analisis memperlihatkan kesenjangan dalam penera-

pan dengan permasalahan ataupun kendala yang diperoleh yang menjadi bahan evaluasi untuk peningkatan pertumbuhan tanaman kopi.



Gambar 1. Diskusi dalam bentuk FGD.



Gambar 2. Kunjungan lapangan tim untuk melihat secara langsung tanaman kopi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Tanaman Kopi Aktual.

Bibit tanaman kopi menjadi bantuan yang diberikan oleh Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Sawitto Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Sulawesi Selatan kepada Kelompok Tani Hutan. Tanaman tersebut sebagai tanaman sela sebagai pada ataupun

memanfaatkan lahan-lahan kosong diantara tanaman-tanaman yang ada. Penanaman kopi pun menjadi jenis tanaman yang dapat mendukung pengelolaan hutan berbasis masyarakat. Lebih lanjut, melalui penanaman kopi secara ekonomi dapat meningkat pendapatan masyarakat, dan secara sosial tana-

man kopi menjadi pelengkap masyarakat di Indonesiasecara khusus diKabupaten Pinrang.

Hasil diskusi dalam bentuk FGD dengan anggota KTH Piannian dan peninjauan lapangan tanaman kopi pada real izin persetujuan HKm KTH Pinanian, bahwa Sebagian besar tanaman kopi telah tumbuh dengan baik hingga berbuah. Namun ditemukan juga tanaman kopi yang belum tumbuh secara optimal. Waktu penanaman tanaman kopi tersebut ditanam di waktu yang bersamaan pada semua areal izin Perhutanan Sosial. Umur tanaman kopi pun terhitung setelah ditanam telah berumur 8-9 bulan. Tanaman kopi yang ditinjau memiliki tinggi pada kisaran 100-150 cm. Tanaman kopi yang tumbuh dengan baik juga dapat dilihat dari kondisi daun, dimana kondisi daun berdasarkan hasil peninjauan lapangan berwarna hijau tua, dan sangat rimbun. Selain itu, ditemukan tanaman kopi telah berbunga hingga berbuah sangat besar yang berwarna hijau, dan merah sebagai penanda buah kopi telah masak, dan siap dipanen.

Pada beberapa tanaman kopi, ditemukan beberapa tanaman kopi memiliki daun yang berwarna agak hijau pusat hingga warna kuning karena kondisi kemarau, tidak adanya naungan, dan belum ada perlakuan. Selain itu, ditemukan juga tanaman kopi diserang oleh hama jamur kupas. Gejala khas dari serangan jamur ini adalah layu mendadak pada cabang atau ranting berbentuk sarang laba-laba berwarna putih. Hal tersebut dapat membuat

pembususkan pada bagian tanaman yang diserang. Lebih jauh lagi akan berdampak pada produksi tanaman kopi.

B. Peningkatan Pertumbuhan Kopi.

Pola agroforestri kopi yang merupakan tanaman kopi berfungsi sebagai tanaman sela dengan jenis tanaman penayang berupa tanaman durian, aren, gamal, dan mangga. Selain itu, kondisi lahan yang sangat bervariasi mulai kondisi landai hingga curam menyebabkan tanaman kopi tidak beraturan. Alao & Shuaibu (2013) menyatakan agroforestri adalah mengembangkan sinergi jenis tanaman dalam satu lahan berupa produksi pertanian secara khusus dan kehutanan. Pola agroforestri akan sangat bermanfaat bukan hanya untuk peningkatan produksi pangan, tapi sandang dan papan berkelanjutan dan peningkatan kualitas lingkungan secara menyeluruh.

Selain itu, pengaplikasian pola agroforestri akan sangat memberikan metode secara sederhana untuk menerapkan berbagai pengetahuan dan keterampilan khusus dalam pengembangan sistem produksi pada wilayah pedesaan yang sebagian besar berada pada daerah dataran tinggi pegunungan. Bliska et al. (2013) juga menjelaskan bahwa dengan penerapan agroforestri akan memenuhi permintaan produk yang dihasilkan sebagai teknologi alami dalam memberikan perlindungan, pengawetan dan konservasi lingkungan hingga pada pembangunan berkelanjutan dalam lingkup morfologi pedesaan.

Sebagian besar jenis tanaman kopi pada saat ditanam memerlukan naungan yang cukup untuk mempercepat pertumbuhan. Maka perlu dilakukan pemilihan jenis tanaman perkebunan lainnya maupun kehutanan sebagai satu kesatuan penyusun tanaman pola agroforestri kopi. Boreux et al. (2016) mengemukakan bahwa penanaman jenis tanaman berkayu sebagai pohon naungan akan meningkatkan pertumbuhan, dan berpengaruh juga terhadap ukuran buah kopi. Pemilihan jenis naungan tersebut yang cepat tumbuh, dan dapat menyuburkan tanah yang dapat diperoleh dari kelompok famili Leguminosae seperti Lamtoro, kaliandra, gamal, dan dadap. Jenis tanaman tersebut dapat menyuburkan tanah karena mengandung bakteri rhizobium pada akarnya, sebagai mulsa, dan sumber hara bagi tanaman kopi, sehingga dapat berfungsi ganda bagi tanaman yang dinaungi (Mulyono, 2010). Jenis tanaman legum juga dapat dijadikan sebagai pakan ternak. Selain tanaman pohon dan berkayu sebagai penaung, jenis tanaman *Multipurpose Tree Species* (MPTS) dapat menjadi tanaman alternatif dalam penyusun pola agroforestri kopi karena mempunyai manfaat ekonomi, bisa sebagai penaung, dan manfaat secara ekologi. Diantara pemilihan jenis tanaman komponen agroforestri tersebut perlu didasarkan pada pertimbangan kesesuaian lahan.

Secara teknis, pengaturan jarak tanam agroforestri kopi perlu menjadi perhatian. Jarak tanam akan mempengaruhi interaksi

antar tanaman mulai dari perkembangan tajuk pohon penaung, ataupun tanaman MPTS yang akan mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang masuk pada strata tanaman kopi, dan perakaran dalam memperoleh unsur hara. Selain kondisi intensitas Cahaya matahari, Mulyono (2010) menyatakan bahwa jarak tanam juga akan mempengaruhi aspek hidrologi, dan aspek konservasi tanah dan air untuk menekan aliran permukaan dan erosi. Pada kondisi medan yang sangat terjal, model penanaman agroforestri kopi dapat dilakukan dengan model *alley cropping*, yakni tanaman kopi ditanam berada diantara lorong-lorong pohon penaung dan tanaman MPTS yang akan mengikuti garis kontur. Bukhari & Febryano (2010) mengemukakan bahwa kondisi topografi maupun kemiringan lereng akan sangat berpengaruh dalam menentukan jumlah perbandingan tanaman inti kopi dengan jenis tanaman MPTS, dan tanaman pohon penaung.

Pada periode tanaman kopi telah memasuki musim berbuah, maka perlu dilakukan pemangkasan secara bertahap dalam merangsang aktivitas generatif tanaman kopi sehingga dapat menghasilkan buah kualitas, dan kuantitas yang baik. Mulyono (2010) menyatakan selain memangkas tanaman inti perlu juga dilakukan pemangkasan pada tanaman pohon penaung juga secara berkala, terutama jika tajuk pohon penaung telah menutupi tanaman kopi secara keseluruhan. Hasil pemangkasan tanaman inti maupun

pohon penaung dapat menjadi biomassa ditumpuk pada setiap selah antara tanaman inti, MPTS, dan pohon penanung. Menurut Purnomo et al. (2015) menyatakan bahwa tumpukan biomassa hasil pemangkasan dapat menjadi pupuk organik, dan solusi dari semakin menurunnya unsur hara akibat dari peristiwa pencucian oleh aliran permukaan.

Hal yang sangat perlu diperhatikan selanjutnya adalah serangan Hama Jamur Kupas bersifat mendadak pada cabang atau ranting tanaman kopi. Menurut Semangun (2000) gejala awal dari Hama Jamur Kupas ditandai dengan adanya lapisan jala berbentuk sarang laba-laba berwarna putih yang menyerang bagian bawah cabang atau ranting. Kemudian pada bagian tanaman yang diserang akan membentuk kerak berwarna merah pada bagian cabang dan menjadi bintil-bintil kecil berwarna orange kemerahan pada kayu. Kelembapan merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya penyebaran penyakit Jamur Kupas, terutama pada daerah dengan curah hujan tinggi dan pada kebun-kebun yang lembap karena pemangkasan dan cahaya matahari kurang.

Hal yang dapat dilakukan untuk pengendalian penyakit Jamur Kupas dengan cara memotong cabang yang terserang sampai batas sehat ditambah 30 cm. Selain itu, perlu juga dilakukan pemangkasan ranting tanaman kopi yang hampir menyentuh permukaan tanah secara berkala. Hal yang lain dilakukan pe-

ngaturan kelembapan dengan memangkas tanaman kopi secara vertikal, dan pohon naungan.

SIMPULAN

Tanaman kopi telah tumbuh dengan baik hingga berbuah, namun ditemukan juga tanaman kopi yang belum tumbuh secara optimal. Ditemukan beberapa tanaman kopi yang memiliki tangkai atau cabang yang mati yang diakibatkan oleh hama, dan muncul saat musim kemarau yang panjang. Dalam mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan beberapa hal yang diawali dengan riset untuk mengetahui penyebab hama. Aspek penanaman, perlu dilakukan penataan jarak tanam dan dilakukan penanaman pola Agroforestri. Dalam mengantisipasi kemarau panjang pada musim berikutnya, perlu disiapkan sistem pengairan, pembangunan embung maupun teknik lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Hasanuddin dalam mendukung, dan mendanai kegiatan pengabdian ini. Selain itu, kami juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan serta UPTD Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Sawitto yang memfasilitasi kami dalam melakukan kegiatan pengabdian kami kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alao, J. S., and R.B. Shuaibu. (2013). Agroforestry practices and concepts in sustainable land use systems in Nigeria. *Journal of Horticulture and Forestry*, 5(10), 156-159.
- Birner, R. (2000). *Analytical methods in the social science*. Gottingen: Gottingen University.
- Bliska, M.M.F., P.H.N. Turco., A.B. Junior., & D. Carvalho. (2013). Impact of Coffee Production in Agroforestry System for Sustainable Development. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 3, 535-544.
- Boreux, V., P. Vaast., L.P. Madappa., & K.G. Cheppudira., C. Garcia5 & J. Ghazoul. (2016). Agroforestry coffee production increased by native shade trees, irrigation, and liming. *Agron Sustain Dev*, 36, Birner, R. (2000). *Analytical methods in the social science*.
- Bukhari., & I.G. Febryano. (2010). Desain Agroforestry pada Lahan kritis (Studi Kasus di Kecamatan Indarpuri Kabupaten Aceh Besar). *Jurnal Perennial*, 6(1), 53-59.
- Mulyono, D. 2010. Pengembangan Pertanian Budidaya Lorong (Alley Cropping) Untuk Konservasi Lahan Kritis Di Hulu Daerah Aliran Sungai Cimanuk, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 11(2), 283-291.
- Purnomo, W.D., A. Sandrawati., J.K. Witono., I.A. Fijridiyanto., D. Setiyanti., & D. Safarinanugraha. (2015). Desain Vegetasi Bernilai Konservasi dan Ekonomi Pada Kawasan Penyangga Sistem Tata Air DAS Bolango. *Manusia Dan Lingkungan*, 23(1), 111-121.
- Semangun H. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan Indonesia*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.