

JURNAL BIOLEUSER

ISSN: 2597-6753

<http://www.jurnal.usk.ac.id/bioleuser>

Penerapan Sistem Agroforestri pada Perkebunan Kopi di Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah

Aini Syafitri¹, Anggi Pratiwi¹, Citra Dara Mutia¹, Dhea Rhamadini¹, Dila Maiyana¹, Fayza Meutia¹, Khairunisak¹, Maulida Ayu Mardana¹, Nadya Tirrta¹, Nazila Munawira¹, Rasyadhifa As Sahira¹, Salsabilla, Syafira Azzahra¹, Syifa Thifal Umaira¹, Januardi¹, Wira Dharma^{2*}, Zuriana Siregar², Said Rasnovi², Dahlan²

¹Program Studi Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111

²Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111

INFO ARTIKEL

Diterima 20 September 2024
Disetujui 27 November 2024

* Penulis koresponden
wira_dharma@usk.ac.id

Kata kunci:
Agroforestri
Kopi
Perkebunan

Keywords:
Agroforestry
Coffee
Plantation

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan sistem agroforestri perkebunan kopi di Blang Gele, Aceh Tengah. Metode yang digunakan adalah survei dan wawancara. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ada 3 jenis varietas kopi yang ditanam, yakni Varietas Gayo 1, 2, dan 3 diselingi tumbuhan naungan berupa lamtoro, pisang, kubis, bawang merah, dan andaliman dengan sistem agroforestry sederhana dan kompleks. Penerapan sistem agroforestri kopi dengan tanaman naungan bernilai ekonomis ini memberikan pendapatan yang lebih beragam dan besar bagi petani yang mendorong petani untuk mengoptimalkan penggunaan lahan dengan sistem tanam campuran sehingga meningkatkan keberlanjutan pendapatan petani kopi di daerah tersebut. Kesimpulan dari penelitian ini menekankan pentingnya sistem agroforestri dalam meningkatkan pendapatan petani kopi di Aceh Tengah melalui diversifikasi tanaman. Dengan demikian, implementasi agroforestri dapat menjadi strategi yang berkelanjutan dalam budidaya kopi di daerah tersebut.

ABSTRACT

This research aims to identify the types and agroforestry systems of coffee plantations in Blang Gele, Central Aceh. The methods used are survey and interviews. The results of this research show that there are 3 types of coffee varieties planted, namely Gayo 1, 2, and 3 varieties interspersed with shade plants in the form of lamtoro, banana, cabbage, shallots, and andaliman with simple and complex agroforestry systems. The implementation of a coffee agroforestry system with economically valuable shade crops provides more diverse and greater income for farmers, which encourages farmers to optimize land use with a mixed cropping system, thereby increasing the sustainability of coffee farmers' income in the area. The conclusions of this research emphasize the importance of agroforestry systems in increasing the income of coffee farmers in Central Aceh through crop diversification. Thus, implementing agroforestry can be a sustainable strategy in cultivating coffee in this area.

1. PENDAHULUAN

Tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi salah satunya adalah komoditi kopi. Kopi memiliki peran sangat penting bagi sumber devisa negara yang dapat berperan sebagai sumber pendapatan bagi petani (Ananda & Kasimin, 2022). Kopi merupakan salah satu tanaman yang dibudidayakan oleh masyarakat Aceh, khususnya di daerah Aceh Tengah. Kopi Gayo merupakan sebutan untuk kopi yang berasal dari Aceh Tengah dan merupakan salah satu jenis kopi yang sangat terkenal, baik di dalam negeri maupun internasional (Biro Komunikasi dan

Informasi Publik Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2020).

Kopi juga merupakan salah satu sumber pendapatan di Indonesia, terutama di Aceh Tengah, yang menyumbang sekitar 50-90% pendapatan keluarga di Aceh. Budidaya kopi di Aceh Tengah dilakukan dengan model perkebunan milik umum dan swasta (Ananda & Kasimin, 2022). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh tahun 2020, luas kebun kopi masyarakat di Aceh Tengah mencapai 50.942 hektar dan berdasarkan data tahun 2023 tercatat sebanyak 37.490,5 ton kopi Robusta dan Arabika yang diproduksi di

Aceh Tengah (Mongabay, 2024 dan BPS, 2024). Menurut Juhadi (2010) pada pertanian untuk pemanfaatan lahan terdapat sifat dinamis dan bervariasi terhadap tempat, waktu dan seiring dengan peningkatan kebutuhan hidup serta mengolah kondisi geobiofisik lahan. Keberadaan pemanfaatan lahan pertanian pada suatu wilayah memberikan dampak besar terhadap sifat dinamis tersebut.

Dalam rangka memanfaatkan secara maksimal potensi budidaya kopi di Aceh Tengah yang mempunyai lahan yang cukup luas, maka sangat dimungkinkan untuk menerapkan sistem agroforestri pada lahan perkebunan kopi di Aceh Tengah, sehingga berpotensi dapat meningkatkan pendapatan tidak hanya dari produksi kopi, tetapi juga dari hasil penerapan sistem Agroforestri. Kholifah *et al.*, (2017) mengatakan bahwa penerapan agroforestri dapat menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan non-agroforestri.

Peraturan Menteri Kehutanan No.P.37/Menhut-II/2007 tentang Hutan Kemasyarakatan (HKm) telah memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk dapat melakukan kegiatan pengelolaan lahan di kawasan hutan dalam bentuk agroforestri. Agroforestri sendiri disebut wanatani oleh petani Indonesia, dimana dilakukan penanaman pohon di lahan pertanian (Rosi, 2016).

Agroforestri merupakan suatu sistem pertanian berkelanjutan dan sebagai sistem pemanfaatan lahan berkelanjutan yang melibatkan kombinasi tanaman pangan (annual) dan tanaman pohon-pohonan (perennial) dan/atau ternak secara simultan pada suatu unit lahan dalam jangka waktu tertentu yang dapat mempertahankan atau meningkatkan jumlah tanaman tersebut, baik dalam kurun waktu yang bersamaan maupun berbeda, tergantung pada karakteristik sosiokultural, kondisi ekonomi, atau pengelolaan yang sesuai dengans lahan tersebut (Wulandari *et al.*, 2020).

Sistem agroforestri hadir dalam dua bentuk, yaitu sistem agroforestri yang kompleks (terdiri dari beberapa lapisan tajuk pohon atau multistrata) dan sistem agroforestri yang sederhana (Sukmawati *et al.*, 2014). Dalam agroforestri kompleks, terdapat lebih dari lima jenis tanaman penaung, sedangkan dalam sistem agroforestri sederhana terdapat kurang dari lima jenis tanaman penaung. Tanaman penaung agroforestri mencakup tiga kelompok tanaman yaitu tanaman buah-buahan, tanaman semusim dan tanaman penghasil kayu/tanaman hutan (Supriadi dan Pranowo, 2015).

Jenis tanaman yang umum dibudidayakan pada lahan agroforestri adalah kopi (*Coffea* sp.). Selain fungsi ekonomi, budidaya kopi dengan model agroforestri juga mempunyai fungsi ekologis, terutama pada lahan yang mempunyai kemiringan besar (Niguse, 2022). Pola agroforestri berbasis kopi tidak hanya berperan dalam konservasi tanah dan air, namun juga mempertahankan cadangan karbon, meskipun nilainya masih di bawah cadangan karbon yang dihasilkan hutan (Niguse, 2022).

Pada perkebunan kopi di wilayah Aceh Tengah, ditanam lanmoro (*Leucaena leucocephala*), pisang (*Musa paradisiaca*), tanaman alpukat (*Persea americana*) dan bawang (*Allium fistulosum*) sebagai jenis tanaman penaung dalam sistem agroforestri. Tanaman penaung membantu memperbaiki kondisi biofisik dan berkontribusi terhadap keanekaragaman hayati dan diversifikasi produk bagi petani kecil. Tanaman penaung dalam sistem agroforestri juga memberikan manfaat bagi iklim mikro, tanah, dan air di

lingkungan tempat tanaman tersebut tumbuh (Obiri *et al.*, 2007).

Salah satu sistem Agroforestri yang dapat meningkatkan pendapatan petani yang dikenal secara luas dan dipraktekkan oleh masyarakat adalah kebun campuran, yaitu kebun yang ditanami dengan tanaman kehutanan dan tanaman pertanian secara bersamaan dalam satu hamparan lahan. Masyarakat di Aceh Tengah khususnya di Kampung Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah mengelola lahan yang dimiliki dengan sistem tanam campuran bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan lahan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis dan sistem Agroforestri perkebunan kopi Bapak Armiyadi (*Asa coffee*) di Desa Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah, serta mengetahui jenis-jenis tanaman naungan yang dapat diterapkan dalam sistem Agroforestri di kawasan tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei dan wawancara. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung ke lapangan dan melakukan wawancara langsung kepada pemilik kebun kopi yang menerapkan sistem agroforestri. Pengumpulan data jenis tanaman agroforestri serta varietas kopi pada lahan tersebut dilakukan dengan menggunakan tabel pengamatan. Informasi mengenai mutu serta kualitas kopi gayo yang diperoleh didapatkan melalui wawancara terhadap pemilik lahan yang merupakan generasi ketiga. Luas lahan Perkebunan kopi ini sebesar 3 Ha.

3. HASIL

Sistem agroforestri kopi telah diterapkan di perkebunan kopi Bapak Armiyadi di Desa Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah dengan Pola Tanam Sistem Pagar. Sistem ini sudah lama di berlakukan di negara Brazil, sementara pada kawasan Atu Gajah Reje Guru dengan tanah kebun 2 hektar baru mengembangkan model tanam sistem pagar dengan jaraknya 80 x 80 cm untuk satu batang kopi dengan jarak baris 3,75meter pada 1 hektar tanah menghasilkan 3300 batang kopi, satu hektar lainnya dengan jarak baris 3 meter menghasilkan 4000 batang kopi. Model tanam sistem pagar jauh lebih menguntungkan 2 kali lipat dari model tanam konvensional (Masri D, 2022).

Pemilihan beberapa tanaman yang diintegrasikan pada perkebunan kopi memiliki manfaat yang besar karena kemampuan simbiosis antar sesama tumbuhan yang berada dalam lingkungan tersebut. Lahan perkebunan kopi di Desa Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah, dikombinasi dengan vegetasi yang ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Vegetasi kombinasi tumbuhan kopi

No	Nama ilmiah	Nama Lokal
1	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro
2	<i>Musa</i> sp.	Pisang
3	<i>Brassica oleracea</i>	Kubis
4	<i>Allium cepa</i>	Bawang Merah
5	<i>Zanthoxylum acanthopodium</i>	Andaliman

Pemupukan pada tanaman, idealnya memberi pupuk dengan jarak satu jengkal dari tanah atau dibawah tajuk. Dua metode pemberian pupuk, yaitu mekanisme pemupukan disatu sisi tanaman dan mekanisme pemupukan mengelilingi tanaman. Mekanisme di satu sisi tanaman dengan cara menggali lobang pupuk di salah satu sisi, kemudian 1 sendok (30-40 gram) pupuk ditaburkan di dalam lobang. Sementara mekanisme mengelilingi tanaman dengan menaburkan pupuk di sekeliling tanaman. Pupuk untuk merangsang bunga dan buah (2 bulan sebelum musim berbunga) gunakan lebih banyak unsur P dan K, misalnya N:10, P:20, K:20. Teknis pemupukan untuk pertumbuhan tanaman tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Teknis Pemupukan pada Sistem Tanam Pagar di Perkebunan milik *Asa Coffe* Aceh Tengah

Umur tanaman	Teknis	Waktu	Kombinasi
0 - 1 tahun	Pupuk dengan unsur N tinggi	Rutin 1 bulan sekali (1-3 bulan)	Kompok, Kohe (Kotoran Hewan), Pupuk Organik
> 1 tahun	Pupuk berimbang NPK 16:16:16	2 kali dalam setahun	Pupuk mikro

Selain pemupukan, kunci dari keberhasilan perkebunan kopi adalah dilakukan juga pembersihan gulma yang mengganggu produktivitas tanaman kopi. pembersihan gulma yang ideal dilakukan minimal 4 -5 kali pembersihan. kegiatan pembersihan meliputi 1 kali disiangi/penggarukan dan 4 kali pembabatan. Cara pembersihan di lahan terdapat 3 cara, yaitu cara pertama, saat setelah digaruk rumputnya disebar agar kering, biasa dilakukan pada musim kemarau. Kedua, dengan cara menggulung rumput agar rumput cepat busuk, biasa dilakukan pada musim hujan agar rumput tidak tumbuh. Ketiga, dengan menanam gulma atau pelihara gulma untuk karakteristik lahan yang tandus. kemudian garuk rumput dan buat lobang, lalu benamkan rumput ke dalam lobang tersebut. Cara ini dapat menyuburkan lahan yang tandus.

Hasil panen kopi dengan sistem agroforestri di Blang Gele yang dilakukan oleh Bapak Armiyadi selaku pemilik kebun, selanjutnya dijadikan produk untuk dipasarkan. Produk yang dijual dapat berupa biji kopi yang telah di roasted maupun bubuk kopi. Produk yang dihasilkan meliputi Kopi *grade* 1, Kopi Arabika, Kopi Peaberry, Kopi Longberry, Kopi Wine, Kopi Natural, dan Kopi Luwak yang mencapai puluhan hingga ratusan kg per tahun. Harga produk kopi berkisar Rp 60.000 - Rp 500.000. Pemasaran kopi gayo tidak hanya di lokal namun juga di ekspor ke luar negeri. Kapasitas ekspor saat ini sekitar 10 kontainer/bulan.

4. PEMBAHASAN

Penerapan Sistem Agroforestri

System agroforestry yang diterapkan di Kampung Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah adalah agroforestri sederhana dan kompleks yang terintegrasi dengan tumbuhan naungan dan pengaturan jarak tanam yang sesuai. Penerapan agroforestry sudah dilakukan selama 3 generasi

pemilik lahan yang terinspirasi oleh perkebunan kopi di Brazil. Pemilik memiliki latar belakang keilmuan, pengalaman, dan ketepatan dalam membaca dan memproyeksikan peluang agroforestry di Aceh Tengah yang berhasil diimplementasikan sampai saat ini.

Masyarakat di Aceh Tengah khususnya di Kampung Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah mengelola lahan yang dimiliki dengan sistem tanam campuran bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan lahan. Pada sistem Agroforestri kopi tanaman buah-buahan, beragam sehingga penerimaan yang diperoleh juga lebih beragam dan pendapatan yang dihasilkannya juga lebih besar karena tanaman yang diusahakan lebih dari satu jenis tanaman. Besarnya pendapatan yang diperoleh dari sistem Agroforestri kopi dengan tanaman buah-buahan, menjadi alasan bagi petani untuk melakukan sistem Agroforestri kopi dengan tanaman buah-buahan, yang memberikan kesinambungan atau keberlanjutan pendapatan bagi petani.

Berdasarkan Tabel 1. dapat dilihat bahwa Sistem ini tidak berfokus hanya dengan penanaman kopi saja, akan tetapi juga menanam tumbuhan lain untuk dijadikan pelindung dan pupuk alami dari tumbuhan kopi. Berikut merupakan beberapa tumbuhan yang terdapat pada perkebunan kopi, meliputi Lamtoro, Pisang, Kubis, Bawang Merah, dan Andaliman. Sistem tanam pagar dapat menggunakan semua varietas kopi karena dalam sistem ini yang dimodifikasi adalah jarak tanam. Varietas yang digunakan pada perkebunan ini meliputi Varietas Gayo 1, Varietas Gayo 2, dan Varietas Gayo 3.

Tanaman agroforestri yang terdapat di Kampung Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah yaitu Lamtoro, Pisang, Kubis, Bawang Merah, dan Andaliman. Pemilihan tanaman Lamtoro dikarenakan manfaatnya yang mampu menjadi kanopi bagi tanaman kopi, dan daunnya jika gugur sebagai zat hara. Tanaman pisang juga terdapat di sela sela tanaman kopi, tanaman pisang toleran akan ketinggian dan kekeringan. Pisang dapat tumbuh di tanah yang kaya humus, mengandung kapur atau tanah berat. Pisang tidak menimbulkan efek negatif bagi pertumbuhan dan produksi kopi, tetapi berpotensi menambah pendapatan petani. Jenis tanaman sayuran merupakan jenis paling banyak dibudidayakan di dataran tinggi. Tumbuhan Andaliman memiliki potensi agribisnis yang tinggi karena Andaliman mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai antimikroba dan antioksidan.

Vegetasi seperti lamtoro cocok diintegrasikan di tanaman kopi selain untuk menjadi naungan lamtoro juga bersifat pioner, hal ini dikarenakan kemampuannya yang cepat untuk tumbuh, mampu bersaing dan beradaptasi, kemampuan lamtoro dalam memfiksasi unsur N tentu membuat tumbuhan kopi semakin meningkat, selain itu daun dari tumbuhan lamtoro ketika beguguran tidak merugikan bagi tanaman kopi ketika musim pembungaan karena morfologi daun yang tergolong relatif kecil, baun-daun lamtoro yang jatuh ke tanah dapat menjadi kompos dan bersifat insektisida bagi beberapa hama yang terdapat di tanaman kopi contohnya seperti ulat grayak. Hasilnya dapat terlihat dalam peningkatan produksi kopi dan waktu panen. Namun, manfaatnya paling terlihat pada peningkatan pendapatan Masyarakat secara ekonomi.

Mutu dan Kualitas Kopi Gayo

Varietas kopi yang terdapat di Kampung Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah bersifat adaptif. Masing masing varietas memiliki ketinggian yang berbeda. Setiap ketinggian berbeda pula kualitas yang

dihasilkan. Terdapat tiga jenis varietas yaitu, Gayo 1 dengan ketinggian 1400 mdpl; Gayo 2 dengan ketinggian 1400 mdpl; dan Gayo 3 dengan ketinggian 1600 mdpl.

Varietas Gayo 1 dimana memiliki citarasa yang baik dan diakui lebih unggul, dengan khas kopi Gayo yang memiliki rasa asam yang bersih, agak manis, tidak pahit, dan tidak sepat. Varietas ini berusia panjang, lebih dari 25 tahun. Kelebihan yang dimiliki adalah lebih tahan serangan penyakit dan hama. Kekurangannya yaitu dari sisi volume produksi dan usia siap panen yang cukup lama. Varietas Gayo 1 memiliki ciri pertumbuhannya tinggi dan kokoh, warna daun hijau tua, pupus coklat muda, buah muda hijau bersih, buah masak merah cerah, bentuk buah agak memanjang, ujungnya agak tumpul, masak buah kurang serempak. Ini lebih toleran penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*), mutu fisik dan seduhan sangat baik.

Varietas Gayo 2 memiliki ciri pertumbuhan tinggi melebar dan perdu kokoh, warna daun hijau tua, pupus coklat kemerahan, buah merah agak bulat. Ini agak tahan penyakit karat daun, mutu fisik dan seduhan sangat baik. Varietas Gayo 3 dinamai dengan Ateng yang memiliki 3 tipe yaitu, Ateng Super; Ateng Jaluk; dan Ateng Janda. Varietas Gayo 3 memiliki beberapa keunggulan diantaranya cepat berbuah, produktivitas relatif tinggi dan kualitas kopi sangat baik. Disamping itu varietas ini memiliki daya adaptasi yang cukup tinggi untuk dikembangkan di daerah dataran tinggi.

5. KESIMPULAN

Sistem agroforestry yang diberlakukan di Kampung Blang Gele, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah menunjukkan langkah solutif dalam pemanfaatan lahan dalam mekanisme penanaman terintegrasi terhadap peningkatan produksi tanaman kopi, pendapatan masyarakat sekitar dan kabupaten serta berpengaruh secara positif terhadap kondisi lingkungan.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada para dosen pengampu mata kuliah yang telah membimbing penulis sejak penelitian hingga penulisan naskah ini, serta kepada para anggota tim yang telah bekerjasama dalam penelitian dan penulisan naskah ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, Y., & Kasimin, S. 2022. Analisis SWOT pada UKM Aroma Gayo Coffee dan UKM Ido Coffee dalam Era Pandemi COVID-19 di Kabupaten Aceh Tengah SWOT Analysis on UKM Aroma Gayo Coffee and UKM Ido Coffee in the Era of the COVID-19 Pandemic in Central Aceh Regency. 05(02), 111–115.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Tengah. 2024. Produksi Perkebunan Rakyat Menurut Jenis Tanaman di Kabupaten Aceh Tengah (ribu ton), 2023. Di akses pada 26 november 2024 pada <https://acehtengahkab.bps.go.id/id/statistics-table/3/Y0hOWWFGZHpPVkpUVjFKUlowVjBhMUIlWm1aWFp6MDkjMw==/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman-di-kabupaten-aceh-tengah-ribu-ton---2023.html>
- Biro Komunikasi dan Informasi Publik Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. 2020. Bandara Rembele dan Harapan Masyarakat Dataran Tinggi Gayoite.
- Budidarsono, S., & Wijaya, K. 2004. Praktek Konservasi dalam Budidaya Kopi Robusta dan Keuntungan Petani. *Agrivita*, 26(1), 107–117.
- Hairiah, K., Rahayu, S., & Berlian. 2006. Layanan Lingkungan Agroforestri Berbasis Kopi: Cadangan karbon dalam biomassa pohon dan bahan organik tanah (studi kasus dari Sumberjaya, Lampung Barat), 28(3), 298–309.
- Juhadi. 2010. Analisis Spasial Tipologi Lahan Pertanian Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di DAS Serang Bagian Hulu Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Geografi*, 7 (1): 11-29.
- Kholifah, U. N., Wulandari, C., Santoso, T., & Kaskoyo, H. 2017. Kontribusi agroforestri terhadap pendapatan petani di Kelurahan Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(3), 39-47.
- Masri, D. 2022. Sistem Tanam Pagar: Model baru Kebun Kopi di Gayo Per Hektar 3300 hingga 4000 Batang Kopi. Diakses pada tanggal 05 Juli 2024 pada <https://lintasgayo.co/2022/07/25/sistem-tanam-pagar-model-baru-kebun-kopi-di-gayo-perhektar-3300-hingga-4000-batang-kopi/>
- Mongabay. 2024. Petani Kopi Arabika Gayo Cemas Dampak Kehadiran Perusahaan Tambang Emas. Di akses pada 26 november 2024 pada <https://www.mongabay.co.id/2024/10/23/petani-kopi-arabika-gayo-cemas-dampak-kehadiran-perusahaan-tambang-emas/>
- Niguse, G., Iticha, B., Kebede, G., & Chimdi, A. 2022. Contribution of coffee plants to carbon sequestration in agroforestry systems of Southwestern Ethiopia. *The Journal of Agricultural Science*, 160(6), 440-447.
- Obiri, B. D., Bright, G. a., McDonald, M. a., Anglaaere, L. C. N., & Cobbina, J. 2007. Financial Analysis of Shaded Cocoa in Ghana. *Agroforestry Systems*, 71, 139–149.
- Rosi, F. R. 2016. Keanekaragaman Polen dari Beberapa Spesies Stingless Bee pada Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Sukmawati, W., Arkeman, Y., & Maarif, S. 2014. Inovasi sistem agroforestri dalam meningkatkan produktivitas karet alam. *Jurnal Teknik Industri*, 1(1), 58-64.
- Supriadi, H. dan Pranowo, B. 2015. Prospek Pengembangan Agroforestry Berbasis Kopi di Indonesia. *Perspektif*, 14 (2): 135 -150.
- Wulandari, C., Harianto, S. P., & Novasari, D. 2020. Pengembangan Agroforestri yang Berkelanjutan dalam Menghadapi Perubahan Iklim. Bandar Lampung: Pusaka Media.