

Dinamika pH dan C-Organik Tanah Pada Berbagai Kemiringan Lereng Dan Tahun Pangkas Di Perkebunan Teh Jawa Barat

Restu Wulansari ^{a,1,*}, Elia Laila Rizqiyah ^{a,2}

^a 1Pusat Penelitian Teh dan Kina, Pasirjambu, Kabupaten Bandung, Kotak Pos 1013 Bandung 40010;

¹ restuwulan52@gmail.com ; ² eliarizqi12@gmail.com ;

*Correspondent Author

Received: 10 Juni 2025

Revised: 20 Agustus 2025

Accepted: 15 September 2025

KATAKUNCI

pH
C-organik
Tahun pangkas
Kemiringan lereng
Tanaman teh

ABSTRAK

Produktivitas teh dipengaruhi oleh kualitas tanah dan tanaman di lahan perkebunan. Parameter kualitas tanah yang umum digunakan sebagai indikator kesuburan tanah adalah C-organik dan kemasaman tanah (pH). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara tahun pangkas (TP) dan kemiringan lereng terhadap C-organik dan pH. Penelitian dilaksanakan di kebun dan laboratorium Pusat Penelitian Teh dan Kina. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok 2 faktor yaitu tahun pangkas dan kemiringan lereng dengan 3 kali ulangan. Faktor tahun pangkas meliputi TP-1 (tahun pangkas 1), TP-2 (tahun pangkas 2), TP-3 (tahun pangkas 3), dan TP-4 (tahun pangkas 4). Faktor kemiringan lereng dibagi menjadi dua yaitu datar (0-8%) dan miring (8-15%). Hasil penelitian menunjukkan kandungan C-organik tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan tahun pangkas 3 (TP-3) dengan slope miring, sedangkan C-organik terendah pada perlakuan tahun pangkas 4 (TP-4) dengan slope miring. Nilai pH tertinggi pada perlakuan tahun pangkas 4 (TP-4) dengan permukaan tanah datar. Sedangkan nilai pH terendah pada perlakuan tahun pangkas 3 (TP-3) dengan permukaan tanah miring. Hasil analisis data menunjukkan bahwa variabel tahun pangkas memberikan pengaruh nyata terhadap C-Organik dan pH, sedangkan kemiringan lereng tidak memberikan pengaruh nyata.

pH and Soil Organic Carbon Dynamics on Various Slope Grades and Harvest Years in West Java Tea Plantations

KEYWORDS

pH
C-organik
Year of pruning
Land slope
Tea plant

Tea productivity is affected by the quality of the soil and plants on the plantation land. Soil quality parameters commonly used as indicators of soil fertility are C-organic and soil acidity (pH). This study aims to determine the interaction between year of pruning (YP) and slope gradient on C-organic and pH. The study was conducted in the garden and laboratory of the Pusat Penelitian Teh Dan Kina. The study design used a 2-factor randomized block design. The factors namely, year of pruning (YP) and slope gradient with 3 replications. The year of pruning factor includes YP-1 (pruning year 1), YP-2 (pruning year 2), YP-3 (pruning year 3), and YP-4 (pruning year 4). The land slope factor is divided into two, namely flat (0-8%) and sloping (8-15%). The results showed that the highest soil C-organic content was obtained in the treatment of year of pruning 3 (YP-3) with a sloping slope, while the lowest C-organic was in the treatment of year of pruning (YP-4)

with a sloping slope. The highest pH value was in the year of pruning 4 (YP-4) treatment with a flat land surface. While the lowest pH value was in the year of pruning 3 (YP-3) treatment with a sloping land surface. The results of data analysis showed that the year of pruning variable had a significant effect on C-Organic and P, meanwhile the slope didn't show the significant effect.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Pendahuluan

Tanaman teh (*Camellia sinensis*) menjadi salah satu komoditas perkebunan yang unggul di Indonesia. Teh diminati banyak orang karena rasa, aroma, dan manfaat yang dimilikinya. Tanaman teh dapat tumbuh secara optimal pada suhu 13-15 °C dengan kelembaban relatif >70% [1]. Ketinggian yang baik untuk pertumbuhan tanaman teh sekitar 400 – 2.000 mdpl [2]. Luas areal tanaman teh di Indonesia menduduki peringkat 5 besar dunia. Namun seiring dengan berjalannya waktu penurunan produktivitas dapat terjadi. Pada periode 2017-2021 diperkirakan rata-rata penurunan produksi teh sebesar 0,78% per tahun [3]. Penurunan produktivitas tanaman teh dapat disebabkan oleh erosi, pemupukan, dan penggunaan pestisida [4]. Produktivitas tanaman teh juga dapat dipengaruhi oleh ketersediaan hara dan kualitas tanah serta manajemen lahannya [5]. Penurunan kualitas tanah yang umum terjadi pada lahan budidaya tanaman tahunan adalah adanya fluktuasi pH. Kemasaman tanah sendiri juga dapat mempengaruhi ketersediaan unsur hara, dimana pada tanaman teh pH optimal berada pada kisaran 4,5-5,5 [5]

Kemiringan lereng adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas tanah. Hal ini disebabkan kemiringan lereng dapat berpengaruh terhadap erosi, pedogenesis, dan sifat-sifat tanah (fisika, kimia, dan biologi) [6]. Semakin curam kemiringan lereng pada suatu lahan dapat menyebabkan pencucian dan pengangkutan tanah, sehingga lapisan tanah atas yang subur dan kaya bahan organik tergerus dan meninggalkan lapisan yang kurang subur sehingga kualitas tanah dan produktivitas tanaman juga menurun [6]. Selain faktor lahan, faktor tanaman juga menentukan hasil panen dan produktivitas tanaman teh.

Hasil panen tanaman teh berupa pucuk atau daun muda. Salah satu cara untuk memacu produktivitas pucuk yaitu pemangkasan. Pemangkasan merupakan salah satu pemeliharaan tanaman teh untuk membuang cabang yang kurang produktif, mempertahankan bidang petik tetap rendah, dan mempertahankan pertumbuhan fase vegetatif [7]. Serasah hasil pangkasan biasanya diturunkan ke tanah untuk menekan pertumbuhan gulma, menahan erosi, sebagai bahan organik, dan menjaga kelembaban tanah [8]. Kategori tanaman teh yang dipangkas

adalah tinggi bidang petik > 110 cm, produktivitas menurun, dan pucuk burung > 70% [1]. Adanya pemangkasan dapat menjadi sumber bahan organik pada tanaman teh.

Tingginya kandungan C-organik tanah dapat dilihat dari penumpukan serasah yang jatuh ke permukaan tanah. Serasah yang jatuh di atas permukaan tanah mengalami dekomposisi menjadi bahan penyusun tanah melepaskan unsur hara untuk kebutuhan tanaman. Standar baku C-organik terbagi menjadi 5 kategori yaitu <1,0 (sangat rendah); 1,0 - 3,0 (rendah); 3,0 - 5,0 (sedang); 5,0 - 8,0 (tinggi); >8,0 (sangat tinggi) [4]. Selain C-organik, ketersediaan hara tanah juga dipengaruhi oleh derajat kemasaman (pH) tanah. Standar baku pH tanah terbagi menjadi 5 kategori yaitu <4,0 (sangat rendah); 4,0 - 4,5 (rendah); 4,5 - 5,5 (sedang); 5,5 - 6,0 (tinggi); >6,0 (sangat tinggi). Derajat kemasaman tanah yang cocok untuk tanaman teh yaitu berkisar 4,5 - 5,5 [5]. Penelitian ini bertujuan mengetahui adanya pengaruh kemiringan lereng dan tahun pangkas terhadap pH dan C-organik tanah di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung.

Metode

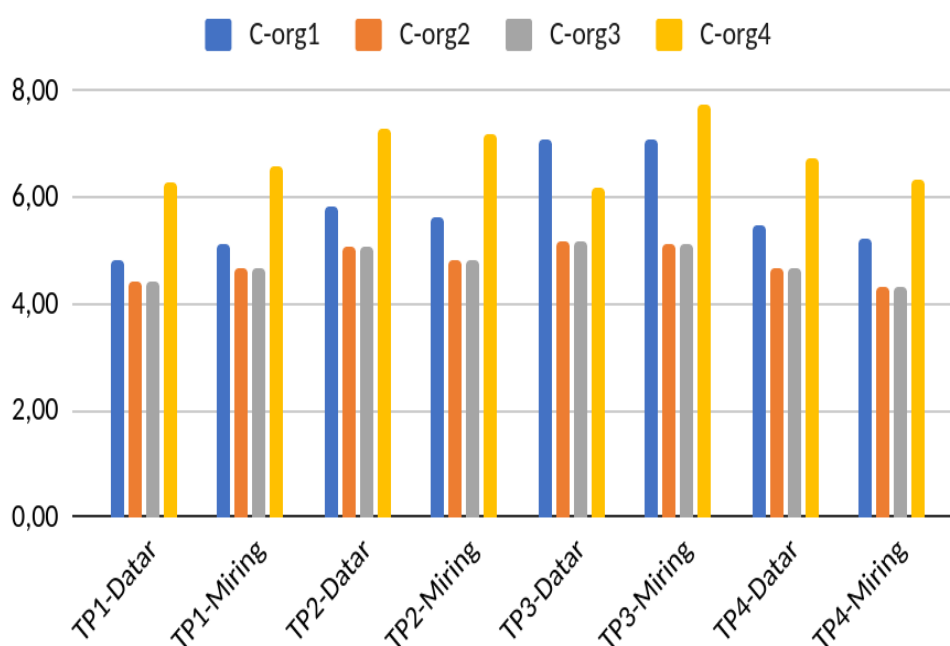
Penelitian dilaksanakan di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Jawa Barat pada Bulan November 2020 – Februari 2021 dengan ketinggian tempat 1.350 mdpl. Tanaman teh yang diamati adalah tanaman teh unggul Klon GMB7 dengan ordo tanah Andisols. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan data primer pH dan C-organik tanah. Luasan plot yang diambil 100 m² dengan jumlah populasi per plot sekitar 138 perdu. Masing-masing sampel diambil sebanyak 100 gram secara komposit dari titik pengambilan plot kemudian dianalisis di Laboratorium Pusat Penelitian Teh dan Kina. Parameter yang diamati yaitu pH dan C-organik tanah. Pengukuran pH tanah dilakukan menggunakan pH meter. Pengukuran C-organik menggunakan metode Walkley and Black. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor yaitu kemiringan lereng dan tahun pangkas dengan 3 kali ulangan. Faktor tahun pangkas meliputi TP-1 (tahun pangkas 1), TP-2 (tahun pangkas 2), TP-3 (tahun pangkas 3), dan TP-4 (tahun pangkas 4). Faktor kemiringan lereng dibagi menjadi dua yaitu datar (0-8%) dan miring (8-15%). Analisis data dilakukan dengan uji ragam yang dilanjutkan dengan uji nilai tengah Duncan taraf kepercayaan 95% menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.

Hasil dan Pembahasan

1. Pengaruh Tahun Pangkas dan Kemiringan Lereng Terhadap C-Organik Tanah

C-organik merupakan salah satu indikator dasar kesuburan tanah. C-organik terbentuk melalui proses dekomposisi bahan organik yang dipengaruhi beberapa faktor eksternal seperti jenis tanah, curah hujan, suhu, input bahan organik, kegiatan manusia, pengolahan tanah, dan

kandungan karbondioksida di atmosfer [9]. Manfaat bahan organik tanah adalah untuk memperbaiki kualitas tanah dengan meningkatkan kapasitas penyimpanan air, perbaikan struktur, dan mengurangi erosi [10]. Pada penelitian ini diperoleh hasil C-organik tanah yang tinggi dengan kisaran nilai 5,08-6,03%. Hal ini dikarenakan pada kegiatan pemangkasan, serasah hasil pangkasan dikembalikan lagi ke dalam tanah. Serasah sisa pemangkasan menyumbangkan banyak bahan organik ke dalam tanah dan dapat memperbaiki kondisi fisik tanah. Semakin lama umur tanaman teh, maka semakin banyak serasah yang tertumpuk di permukaan tanah untuk menjadi penyumbang bahan organik tanah [11].



Gambar 1. Diagram batang sebaran data C-organik pada berbagai kemiringan lereng dan tahun pangkas

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan tahun pangkas (TP) tanaman teh terhadap pH dan C-organik menunjukkan berbeda nyata, sedangkan perlakuan kemiringan lereng terhadap pH dan C-organik tidak menunjukkan berbeda nyata. Hasil penelitian dan analisis statistik data C-organik dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai C-organik tertinggi terdapat pada TP-4 dan lereng miring. Berdasarkan diagram pada Gambar 1. dapat diketahui pula bahwa kandungan C-organik tanah tertinggi diperoleh pada perlakuan tahun pangkas 3 (TP-3) dengan slope miring. Sedangkan C-organik terendah pada perlakuan tahun pangkas 4 (TP-4) dengan slope miring. Perbedaan antarperlakuan tersebut mengindikasikan bahwa variasi tahun pangkas memberikan pengaruh yang lebih kuat terhadap akumulasi C-organik dibandingkan kemiringan lereng. Faktor ini kemungkinan terkait dengan jumlah serasah yang dihasilkan serta tingkat dekomposisinya pada setiap fase pemangkasan.

Tabel 1. Hasil C-organik terhadap Tahun Pangkas dan Kemiringan Lereng

Perlakuan Tahun Pangkas	C-Organik (%)
1	5.08 a
2	5.50 b
3	5.58 b
4	6.03 c
Kemiringan Lereng	
Datar (0-8%)	5.52 a
Miring (8-15%)	5.54 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan tingkat signifikansi 0,05%.

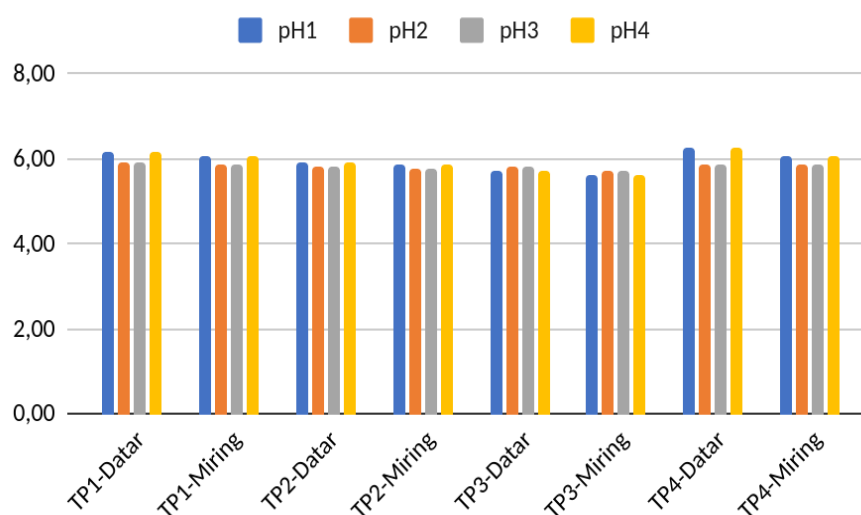
Serasah sisa pemangkasan teh seperti daun dan ranting-ranting umumnya dikembalikan ke tanah. Bahan organik sisa hasil pangkasan dapat menjadi alternatif bahan yang murah sehingga sangat penting untuk dikembalikan ke dalam tanah. Pada awal setelah pemangkasan serasah masih berbentuk bagian-bagian tanaman karena belum mengalami proses dekomposisi. Seiring berjalannya waktu serasah tersebut akan mengalami perubahan bentuk dan dekomposisi. Bahan organik akan mengalami dekomposisi secara bertahap akibat penggunaan kandungan unsur hara karbon oleh mikroorganisme dalam mendapatkan energi untuk melakukan proses respirasi sehingga bahan organik akan mengalami peningkatan proses dekomposisi [12]. Pada saat bahan organik telah terdekomposisi dengan sempurna dan menyatu dengan tanah, C-organik tanah akan bertambah. Sehingga kandungan C-organik pada tahun pangkas 4 (TP-4) paling tinggi.

Bahan organik paling banyak terdapat di lapisan tanah atas, hal ini dikarenakan adanya input serasah dari permukaan tanah. Oleh karena berada di permukaan tanah, bahan organik sangat dipengaruhi oleh pengikisan atau erosi. Pada permukaan lahan yang mempunyai lereng yang miring (curam) potensi erosi lebih besar. Namun permukaan tanah yang terlindungi oleh vegetasi yang rapat dapat mencegah terjadinya pencucian dan kehilangan partikel tanah [10]. Kandungan bahan organik yang tinggi pada tanah juga dapat meningkatkan stabilitas agregat dan positas tanah, sehingga menurunkan potensi erosi [11]. Lokasi penelitian merupakan perkebunan teh dengan tutupan permukaan yang rapat dan kandungan bahan organik tanah yang tinggi, sehingga erosi minim dan kehilangan C-organik rendah. Oleh karena itu variabel kemiringan lereng tidak memberikan pengaruh nyata terhadap C-organik.

2. Pengaruh Tahun Pangkas dan Kemiringan Lereng Terhadap pH Tanah

Kemasaman tanah dipengaruhi oleh adanya interaksi antara unsur dan senyawa yang ada di dalam tanah [13]. Umumnya tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik pada kondisi pH

masam. Hal ini dikarenakan adanya gejala stress akibat kemasaman misalnya keracunan aluminium (Al), proton (H^+), dan mangan serta defisiensi hara seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan fosfor (P) [14]. Namun tanaman teh tetap dapat tumbuh subur di tanah masam. Hal ini dikarenakan tanaman teh mampu mengakumulasi unsur Al dalam konsentrasi tinggi tanpa mengalami keracunan, bahkan pertumbuhan tanaman teh sendiri didukung oleh ketersediaan unsur Al sebagai *beneficial element* dalam kondisi pH asam [14]. Pada penelitian ini diperoleh nilai pH yang tinggi berkisar dari 5-6. Hal tersebut cukup berbeda dengan pH optimal pada tanaman teh berkisar 4,5-5,5 [5]. Penelitian yang telah dilakukan di perkebunan teh di Jepang menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman teh menurun pada pH lebih dari 5,0. Hal ini dikarenakan pada pH yang cukup tinggi ketersediaan Al berkurang sehingga stimulasi pertumbuhan oleh unsur tersebut berkurang [14].



Gambar 2. Diagram batang hubungan antara kemiringan lereng dan tahun pangkas terhadap pH

Berdasarkan analisis statistik yang telah dilakukan, faktor tahun pangkas memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap pH tanah, sedangkan faktor kemiringan lereng tidak berpengaruh nyata terhadap pH tanah. Hasil analisis data pengaruh tahun pangkas dan kemiringan lereng terhadap pH tanah disajikan pada Tabel 2. Nilai pH tertinggi terdapat pada TP-1 dan lereng miring. Berdasarkan grafik pada Gambar 2. di atas dapat dilihat bahwa nilai pH tertinggi pada perlakuan tahun pangkas 4 (TP-4) dengan permukaan tanah datar. Sedangkan nilai pH terendah pada perlakuan tahun pangkas 3 (TP-3) dengan permukaan tanah miring. Hasil ini mengindikasikan adanya variasi respons tanah terhadap kombinasi perlakuan yang berbeda, khususnya terkait akumulasi bahan organik.

Tabel 2. Hasil pH tanah terhadap Tahun Pangkas dan Kemiringan Lereng

Perlakuan Tahun Pangkas	pH
1	6.03 c
2	5.75 a
3	5.88 b
4	5.92 bc
Kemiringan Lereng	
Datar (0-8%)	5.85 a
Miring (8-15)%	5.92 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan dengan tingkat signifikansi 0,05%.

Pada tahun pangkas yang berbeda, tingkat dekomposisi bahan organik juga berbeda. Hal ini juga menyebabkan adanya variasi kemasaman tanah pada masing-masing tahun pangkas. Perubahan kandungan C-organik di dalam tanah melalui proses dekomposisi dan mineralisasi dapat mempengaruhi kemasaman tanah dan sifat tanah lainnya seperti kandungan kation, kapasitas tika kation, dan tekstur tanah [9]. Bahan organik terakumulasi dari serasah tanaman di permukaan tanah kemudian bahan organik yang mentah mengalami dekomposisi dan menghasilkan produk samping berupa asam-asam organik [15]. Pada TP-1 serasah pangkasan belum banyak mengalami dekomposisi terutama pangkasan berupa ranting dan batang, sehingga asam-asam organik belum banyak terdapat di dalam tanah. Pada TP-2 dan TP-3 proses dekomposisi sudah aktif sehingga asam-asam organik dilepaskan ke dalam tanah dan menurunkan pH tanah. Pada TP-4 serasah telah matang dan proses dekomposisi berakhir sehingga asam-asam organik juga sudah tidak dilepaskan. Variasi kemiringan lereng tidak mempengaruhi pH secara langsung. Hal ini dikarenakan pH merupakan hasil interaksi kimia yang ada di dalam tanah. Faktor-faktor yang mempengaruhi pH tanah adalah kandungan unsur di dalam tanah (Al, Fe, H⁺, OH⁻, dll.), mineral tanah, air hujan, bahan organik, dan bahan induk [16]

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tahun pangkas (TP) memberikan pengaruh nyata terhadap C-Organik dan pH tanah, sedangkan kemiringan lereng tidak memberikan pengaruh nyata. Hal ini dikarenakan tingkat dekomposisi bahan organik berbeda pada setiap tahun pangkas. Perbedaan tingkat dekomposisi menyebabkan variasi kadar C-organik dan pH tanah. Sedangkan variabel kemiringan lereng tidak memberikan interaksi nyata dikarenakan minimnya erosi yang terjadi. Sehingga kemiringan lereng tidak berpengaruh secara langsung terhadap C-organik dan pH tanah.

Daftar Pustaka

- [1] I. A. Safitri and A. Junaedi, "Manajemen Pemangkasan Tanaman Teh (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) di Unit Perkebunan Tambi, Jawa Tengah," *Buletin Agrohorti*, vol. 6, no. 3, pp. 344–353, 2018.
- [2] D. S. Effendi, M. Syakir, Yusron, and Wiratno, *Budi Daya dan Pascapanen Teh*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 2010.
- [3] R. Zikria, *Outlook teh 2017 : Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, 2017.
- [4] R. Wulansari, F. N. F. Athallah, E. Pranoto, I. Sutardi, Y. Heryana, and Rudiawan, *Rekomendasi Pemupukan Tanaman Teh Tahun 2024 Lingkup PT Perkebunan Nusantara 1 Regional 2*. Bandung: Pusat Penelitian Teh dan Kina, 2023.
- [5] A. Azurianti, R. Wulansari, F. N. F. Athallah, and S. Prijono, "The Relation Study of Soil Nutrient to Productivity of productive Tea Plants in Pagar Alam Tea Plantation, South Sumatra," *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, vol. 9, no. 1, pp. 153–161, Jan. 2022, doi: 10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.17.
- [6] O. Reza Septianugraha dan Abraham Suriadikusumah, "The Effect of Land Use and Slope on C-Organic and Soil Permeability in Sub Watershed Cisangkuy, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung," 2014.
- [7] D. Setyamidjaja, *Teh, Budi Daya, dan Pengolahan Pascapanen*. Yogyakarta: Kanisius Publisher, 2000.
- [8] R. Enomoto, *Petunjuk teknis tanaman teh untuk petani kecil di Indonesia*. Jakarta: Rainforest Alliance, 2013.
- [9] R. Farrasati, I. Pradiko, S. Rahutomo, E. S. Sutarta, H. Santoso, and F. Hidayat, "C-organik Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit Sumatera Utara: Status dan Hubungan dengan Beberapa Sifat Kimia Tanah Soil Organic Carbon in North Sumatra Oil Palm Plantation: Status and Relation to Some Soil Chemical Properties".
- [10] P. Wiśniewski and M. Märker, "Comparison of topsoil organic carbon stocks on slopes under soil-protecting forests in relation to the adjacent agricultural slopes," *Forests*, vol. 12, no. 4, Apr. 2021, doi: 10.3390/f12040390.
- [11] D. D. P. Afner, A. Aprisal, and Y. Yulnafatmawita, "Indeks Stabilitas Agregat Tanah Pada Perkebunan Teh Berbasis Slope Dan Umur Tanaman Di Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok," *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, vol. 8, no. 1, pp. 75–81, Dec. 2020, doi: 10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.10.
- [12] P. Sukaryorini, A. M. Fuad, and S. Santoso, "Pengaruh Macam Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Amonium (NH⁺), C-Organik Dan Populasi Mikroorganisme Pada Tanah Entisol Effect of Organic Matter on Availability Ammonium (NH₄), C-Organic and Population in Soil Microorganism Entisol," 2016.
- [13] W. Novia and Fajriani, "Analisis perbandingan kadar keasaman (pH) tanah sawah menggunakan metode calorimeter dan electrometer di Desa Matang Setui," *Jurnal Hadron*, vol. 3, no. 1, pp. 10–13, 2021.
- [14] H. Yamashita, Y. Fukuda, S. Yonezawa, A. Morita, and T. Ikka, "Tissue ionome response to rhizosphere pH and aluminum in tea plants (*Camellia sinensis* L.), a species adapted to acidic soils," *Plant-Environment Interactions*, vol. 1, no. 2, pp. 152–164, Sep. 2020, doi: 10.1002/pei3.10028.
- [15] J. Juarti, "Analisis Indeks Kualitas Tanah Andisol Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Desa Sumber Brantas Kota Batu," *Jurnal Pendidikan Geografi*, vol. 21, no. 2, pp. 58–71, Jun. 2016, doi: 10.17977/um017v21i22016p058.
- [16] R. Prabowo and R. Subantoro, "Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian Di Kota Semarang," *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, vol. 2, no. 2, pp. 59–64, 2018.