

## HUBUNGAN ANTARA PERBEDAAN KELAS KELETERANGAN DENGAN KARAKTERISTIK KIMIA TANAH PADA PERKEBUNAN TEH JOLOTIGO LINGKUP PTPN IX

### The Relationship between Differences of Slope Class with Soil Chemical Characteristics in Jolotigo Tea Plantation Scope of PTPN IX

Pipit Tandyana Febriantika<sup>1\*</sup>, Faris Nur Fauzi Athallah<sup>2</sup>, Restu Wulansari<sup>2</sup>,  
Didik Suprayogo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jl. Veteran 1, Malang, 65145

<sup>2</sup> Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK), Kp. Gambung, Desa Mekarsari, Kecamatan. Pasirjambu,  
Kabupaten Bandung

\*Penulis korespondensi: pipit.tf@gmail.com

#### Abstract

Tea plantations are mostly more suitable to be cultivated in areas with highland characteristics to get its' subtropical climate which is great for the growth of tea. This requirement showed that tea plantations are also cultivated in areas with different ranges of slope and this condition could affect soil chemical properties such as soil nutrient content, including soil pH, soil organic carbon (SOC) and contents of nitrogen (N), available phosphorus (P), potassium (K), and magnesium (Mg) inside the soil. This study was conducted to analyse the correlation on different slope levels with soil nutrient contents by collecting the secondary data of land slope and soil chemical properties, analysed statistically with a simple correlation method. The result showed there was no significant correlation between the slope levels and contents of soil chemical properties. Most of the soil chemical properties have a negative correlation to different slope gradients such as soil pH ( $r = -0.391$ ), SOC ( $r = -0.348$ ), total N ( $r = -0.169$ ), available P ( $r = -0.039$ ), K content ( $r = -0.135$ ), Mg content ( $r = -0.027$ ). Where the highest levels of nutrients were found at the lowest level of slope based on the site data. Soil chemical properties are needed to be considered in many tea plantations with different levels of slope and could be used as a recommendation in planning for conservation or restoration of degraded land or soil.

**Keywords :** *soil chemical properties, slope level, soil nutrient, tea plantations*

#### Pendahuluan

*Camellia sinensis* (L). O. Kuntze atau yang dikenal juga sebagai tanaman teh merupakan salah satu komoditas dalam sektor perkebunan di Indonesia yang memiliki peranan penting dimana komoditas teh ini menyumbang peningkatan perekonomian di Indonesia melalui ekspor. Komoditas perkebunan ini telah disebar melalui ekspor di 78 negara. Hal tersebut sesuai dengan data Badan Pusat Statistik/BPS (2018), yang menyebutkan bahwa perkebunan sebagai salah satu subsektor pertanian memberikan kontribusi pada nilai Produk Domestik Bruto

(PDB) yang cukup besar yaitu sekitar 12,81% pada tahun 2018 yang menyumbang sebesar 3,30% atau urutan ketiga penyumbang PDB terbesar setelah sektor perdagangan.

Sebagai komoditas yang berkontribusi besar dalam meningkatkan perekonomian negara, dalam perkembangan budidayanya di Indonesia seringkali mengalami fluktuasi dalam menghasilkan produk panen berupa pucuk yang umumnya menjadi bahan baku olahan minuman teh serta diversifikasi olahan lainnya yang berbahan baku teh. Kondisi fluktuatif tersebut dapat terjadi karena adanya pengaruh dari beberapa faktor terhadap produktivitas tanaman

teh baik faktor internal (kondisi tanaman teh itu sendiri) maupun faktor eksternal berupa peranan lingkungan yang meliputi kondisi iklim, kualitas lahan budidaya hingga teknik budidaya teh yang dilakukan di perkebunan.

Tanaman teh memerlukan kondisi lahan yang sesuai agar mendukung pertumbuhan tanaman. Kondisi kesesuaian dari lahan yang digunakan dapat dilihat dari ketinggian wilayahnya karena tanaman ini lebih sesuai untuk tumbuh di daerah dengan ketinggian antara 700 hingga 2000 meter di atas permukaan laut (m dpl) atau daerah dengan kondisi iklim subtropis (Efendi, 2010). Kondisi kesesuaian lahan dataran tinggi untuk perkebunan teh tersebut menunjukkan bahwa umumnya komoditas ini ditanam pada daerah dengan tingkat kelerengan yang beragam mulai dari kelerengan datar hingga curam. Yumai *et al.* (2019) melaporkan bahwa kelas kelerengan lahan dapat terbagi menjadi kelas datar (0-8%), kelas kelerengan landai (8-15%), kelas kelerengan agak curam (15-25%), Curam (25-40%) serta kelas kelerengan sangat curam (>40%).

Kondisi tanah di lahan dengan berbagai kelas kelerengan tersebut jika dimanfaatkan secara terus menerus untuk budidaya tanaman perkebunan akan mengalami perubahan kualitas. Menurut Rahmayanti *et al.* (2018), kualitas tanah pada suatu lahan akan mengalami penurunan yang disebabkan pencemaran dan erosi karena pengolahan tanah yang dilakukan secara terus menerus. Erosi tersebut dapat menurunkan tingkat produktivitas lahan, rusaknya lingkungan hingga terganggunya keseimbangan ekosistem serta tercemarnya lingkungan hidup. Penurunan kualitas tanah tersebut akan berpengaruh terhadap kandungan unsur hara yang ada baik di dalam tanah maupun pada tanaman yang ditanam. Pamungkas dan Supijatno (2017) melaporkan bahwa unsur yang diperlukan tanaman teh sepanjang tahun diantaranya adalah nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Menurut Rezamela *et al.* (2018), unsur hara mikro yang diperlukan oleh tanaman teh diantaranya adalah seng (Zn) yang berperan sebagai katalisator dalam proses metabolisme atau sintesis bahan baru, transformasi pati menjadi gula, pembentukan klorofil serta sistem enzim yang mengatur pertumbuhan tanaman teh.

Kualitas tanah pada lahan perkebunan teh yang mempengaruhi kandungan hara berperan penting terhadap kondisi tanaman teh sebagaimana penjelasan menurut Zhang *et al.* (2018), tanaman teh merupakan komoditas yang mengandung beberapa mineral diantaranya K, kalsium (Ca), magnesium (Mg) serta mangan (Mn). Unsur N yang terdapat dalam tanaman teh memiliki peran meningkatkan produktivitas dan kualitas teh yang dihasilkan terutama perannya dalam sintesis asam amino untuk menghasilkan jenis teh hijau berkualitas tinggi. Proses metabolisme dan pembentukan produk metabolit sangat ditentukan oleh peranan penting dari unsur P di dalam tanaman teh, sementara itu unsur K, memiliki peranan dalam produktivitas tanaman teh serta sintesis asam amino dan kafein (Tang *et al.*, 2020). Kondisi topografi dari lahan Perkebunan Jolotigo yang berbukit dan terjal serta berada pada ketinggian rendah hingga tinggi (400-1.250 m dpl) maupun manajemen pengolahan tanah di perkebunan tersebut akan berpengaruh pada proses yang berkaitan dengan nutrisi tanah seperti erosi, oksidasi, mineralisasi hingga *leaching* dan akan berdampak pada kualitas hara tanah yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman teh, sehingga dilakukan penelitian berdasarkan kondisi perkebunan teh Jolotigo di PTPN IX, Jawa Tengah yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari perbedaan kelas kelerengan pada lahan perkebunan teh terhadap kualitas tanah yang ditinjau dari kandungan hara tanah di lahan perkebunan tersebut.

## Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan berdasarkan analisis dan observasi data sekunder yang diperoleh dari Pusat Penelitian Teh dan Kina Jawa Barat mengenai hubungan kelas kelerengan terhadap kandungan hara tanah pada perkebunan teh lingkup PTPN IX (Kebun Jolotigo). Data yang diperoleh adalah data berdasarkan tahun 2019 yang terdiri atas data kelas kemiringan lahan pada Perkebunan Teh Jolotigo, kandungan hara yang terdiri atas data pH (H<sub>2</sub>O), C-organik (%), N-total (%), P-tersedia (ppm), K (me 100 g<sup>-1</sup>), Mg (me 100 g<sup>-1</sup>) pada wilayah perkebunan PTPN IX yang teridiri atas dua afdeling yaitu Afdeling Tombo dan Afdeling Selatan. Penelitian ini dilakukan dari bulan Agustus

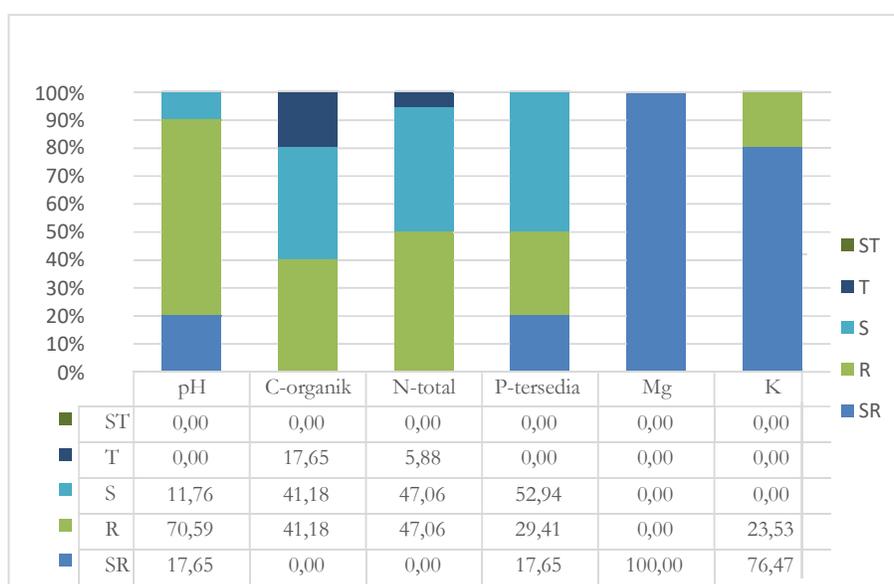
hingga Oktober 2021. Analisis hubungan antara tingkat kemiringan lahan dengan hara tanah dilakukan dengan menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 25 pada taraf kepercayaan 95%.

## Hasil dan Pembahasan

### Status hara tanah perkebunan Jolotigo

Data sekunder kandungan hara tanah pada Perkebunan Jolotigo selanjutnya dikategorisasi dan dihitung sebaran kriterianya berdasarkan status hara tanah pada tiap parameter kimia yang terdiri atas kategori Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T) hingga Sangat Tinggi

(ST). Hasil pengkategorian dan perhitungan sebaran kriteria status hara tanah dapat diamati pada Gambar 1. Pengamatan pada parameter pH Perkebunan Jolotigo, menunjukkan kategori status hara tanah didominasi oleh kriteria rendah (R) sebanyak 70,59% dari data kedua afdeling. Kriteria sangat rendah (SR) sebanyak 17,65% pada kedua afdeling di Perkebunan Jolotigo tersebut dan kriteria sedang (S) dengan persentase terendah yaitu sebanyak 11,76%. Hal tersebut dapat terjadi karena jenis tanah yang tersebar pada daerah Perkebunan Jolotigo didominasi oleh jenis tanah Latosol serta Andisols (Adibah *et al.*, 2013).



Gambar 1. Status hara tanah Perkebunan Jolotigo (2019).

Jenis tanah Andisols merupakan tanah yang memiliki karakteristik kisaran pH yang cukup lebar yaitu antara 3,4 hingga 6,7 dengan nilai pH rata-rata 4,5–5,5. Kondisi pH tersebut menunjukkan bahwa tanah pada daerah tersebut memiliki tingkat kejenuhan basa yang rendah dan berada pada daerah dengan curah hujan yang cukup tinggi (Kartawisastra dan Dariah, 2014). Jenis tanah Latosol merupakan tanah yang telah mengalami pelapukan lebih lanjut dengan karakteristik memiliki nilai pH yang masam dimana nilai pH yang ditemukan pada tanah Latosol biasanya berkisar antara 4,5–6,0 (Saptiningsih dan Haryati, 2015) kisaran nilai pH

yang terdapat pada kedua jenis tanah tersebut masih berada pada tingkat kemasaman ideal bagi pertumbuhan tanaman teh yaitu berkisar antara 4,5–5,6 (Hindersah *et al.*, 2016).

Parameter uji yaitu C-organik tanah dapat diamati berdasarkan Gambar 1 dimana status hara C-organik didominasi oleh kategori rendah sebesar 41,18% dan kategori sedang sebesar 41,18% berdasarkan data pada kedua afdeling. Sebesar 17,65% termasuk sebagai kategori tinggi dari kedua afdeling di Perkebunan Jolotigo. Kondisi C-organik pada tanah Andisols di Indonesia bervariasi mulai dari 1,24% hingga 22,46% selain itu adanya penggunaan lahan

untuk perkebunan maupun tanaman hortikultura menyebabkan adanya penurunan kadar C-organik pada tanah (Kartawisastro dan Dariah, 2014) sementara pada tanah Latosol dengan ciri kadar bahan organik dan kandungan hara tergolong rendah dapat menyebabkan adanya penurunan terhadap sifat fisik tanah meliputi strukturnya, porositasnya hingga daya ikat air. Kadar bahan organik rendah dapat berpengaruh pada rendahnya tingkat dekomposisi karena mikroba tanah yang menurun, sehingga pengembalian bahan organik dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi tersebut tidak hanya mengandalkan pupuk tetapi dapat juga dilakukan dengan menambahkan seresah, sekam, jerami maupun daun-daunan kedalam tanah untuk meningkatkan tingkat kapasitas tukar kation (KTK) serta kandungan hara tanah yang dipengaruhi oleh bahan organik (Saptaningsih dan Haryanti, 2015).

Kategori dari parameter kandungan N-total tanah yang terdapat pada perkebunan Jolotigo dapat diamati berdasarkan Gambar 1 yang menunjukkan kandungan N-total sebesar 47,06% termasuk sebagai kategori rendah dan sedang sementara untuk kategori tinggi sebesar 5,88%. Unsur N pada tanah merupakan unsur hara esensial yang diperlukan dalam jumlah banyak selama masa pertumbuhannya. Kartawisastro dan Dariah (2014) menyatakan bahwa kandungan unsur N dalam tanah dipengaruhi oleh kadar C-organik pada tanah tersebut. Data dari kadar C-organik pada tanah diketahui terdapat kategori tinggi yang menyebabkan pada sebagian wilayahnya memiliki kadar unsur N yang tinggi yaitu sebesar 5,88% dan pada daerah Perkebunan Jolotigo dengan kandungan C-organik rendah maka kadar N-total yang tersedia menjadi rendah pula.

Pengamatan kandungan P tersedia pada tanah yang dilakukan di perkebunan Jolotigo dengan 2 Afdeling yaitu Selatan dan Tombo dapat diamati pada Gambar 1. Karakteristik kimia tanah yang terdapat pada Perkebunan Jolotigo adalah didominasi oleh kategori sedang (S) sebesar 52,94%. Kategori lainnya adalah rendah (R) sebesar 29,41% dan kategori sangat rendah sebesar 17,65%. Unsur hara P merupakan salah satu hara esensial yang diperlukan tanaman tetapi lebih banyak tersedia dalam bentuk terjerap oleh klei, aluminium (Al)

maupun besi (Fe) sementara pada tanah Andisols, kandungan P tersedia menjadi terjerap karena adanya bahan alofan. Tanah dengan tingkat pH rendah dapat menyebabkan adanya kelarutan Al dan Fe yang mampu memfiksasi kadar P tersedia sehingga nilai P tersedia semakin rendah (Sari *et al.*, 2017). Tanah Andisols serta tanah Latosol nilai pH yang ada relatif rendah, sehingga kadar P tersedia yang dapat diserap tanaman termasuk dalam kategori sedang, sementara jumlah P tersedia yang rendah dapat dipengaruhi oleh adanya alofan pada tanah Andisols. Peningkatan kadar P tersedia dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik dimana bahan organik akan menimbulkan proses mineralisasi yang secara tidak langsung membantu pelepasan P yang terfiksasi. Hasil dekomposisi bahan organik juga akan menghasilkan asam organik dan membentuk ikatan dengan ion Al serta Fe sehingga dapat menurunkan kelarutan ion Al dan Fe yang menyebabkan unsur P menjadi meningkat (Sari *et al.*, 2017).

Penentuan kategori ketersediaan kandungan Mg dalam tanah pada perkebunan Jolotigo dapat diamati melalui Gambar 1 dimana kategori status unsur hara Mg pada Perkebunan Jolotigo secara keseluruhan adalah kriteria sangat rendah (SR) 100%. Unsur hara Mg diserap oleh tanaman dalam bentuk  $Mg^{2+}$  rendahnya kadar Mg tersedia dalam tanah dapat menyebabkan adanya gangguan pada klorofil sehingga timbul klorosis, selain itu magnesium juga memiliki peranan penting terhadap unsur lain seperti fosfat dengan peranan sebagai pembawa fosfat, Mg juga berperan sebagai pengaktif enzim diantaranya adalah fosforilase, dehidrogenase serta karboksilase. Rendahnya jumlah Mg di dalam tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah kelembaban tanah atau dipengaruhi oleh curah hujan yang memungkinkan terjadinya pencucian hara pada tanah hingga pengaruh dari pH dimana pada tingkat pH masam, kadar Mg menjadi kurang tersedia yang dipengaruhi oleh kadar Al yang cukup tinggi pada tanah. Keberadaan kation lain yang dapat mengikat Mg dalam jumlah tinggi seperti  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$  serta  $NH_4^+$  dapat menyebabkan jumlah Mg tersedia dalam tanah menjadi rendah. Penambahan unsur Mg dalam tanah dapat dilakukan melalui pemberian pupuk dengan jumlah yang mencukupi dalam

bentuk  $MgSO_4$ ,  $MgCO_3$  serta  $Mg(OH)_2$  (Tehubijuluw *et al.*, 2014).

Kategori status unsur hara K pada Perkebunan Jolotigo termasuk sebagai kriteria sangat rendah (SR) sebesar 76,47% serta kategori rendah sebanyak 23,53%. Unsur hara K merupakan salah satu unsur hara esensial yang diperlukan oleh tanaman dengan perannya dalam proses biofisika maupun biokimia. Proses biofisika unsur hara K berperan sebagai pengatur tekanan osmosis dan turgor dalam tanaman serta berpengaruh pada pertumbuhan maupun perkembangan sel dan proses terbuka atau tertutupnya stomata. Jika unsur hara K yang diserap tanaman termasuk dalam jumlah rendah, maka dapat terjadi penghambatan proses fotosintesis dimana stomata mengalami gangguan dalam pemasukan  $CO_2$  melalui daun. Unsur hara K berkaitan juga dengan proses enzimatik seperti enzim yang diperlukan dalam metabolisme karbohidrat dan protein, sehingga K yang rendah dapat menyebabkan pembentukan protein terganggu dan menghambat pembentukan fenol pada tanaman untuk pertahanannya terhadap penyakit (Subandi, 2013). Rendahnya unsur hara K dapat diperbaiki dengan penerapan praktek pengendalian erosi agar meminimalisir pengikisan partikel tanah yang membawa unsur hara serta meminimalisir adanya pencucian,

mempertahankan nilai pH yang baik sehingga KTK tanah dapat terjaga dan mengembalikan sisa bahan organik pada tanah (Siswanto, 2018).

**Kelas kelerengan Perkebunan Jolotigo**

Penentuan kelas kelerengan pada perkebunan teh ini dibedakan menjadi lima kelas, sebaran kelas kelerengan yang terdapat pada perkebunan teh Jolotigo dengan Afdeling Selatan dan Tombo disajikan pada Gambar 2. Tingkat kelerengan yang terdapat pada perkebunan Jolotigo umumnya termasuk sebagai kelas kelerengan I, IV, dan V.

Afdeling Selatan, secara keseluruhan semua blok terdapat pada tingkat kemiringan lahan kelas I atau kemiringan lahan yang ada termasuk kedalam kisaran nilai 0-8% (datar). Afdeling Tombo terlihat kelas kelerengan yang ada termasuk sebagai kelas IV dan V yang didominasi oleh kelas V dimana sebagian besar blok pada afdeling tersebut terdapat pada kelas kemiringan lahan V (sangat curam >40%) sebesar 71,43% serta sebesar 28,57% blok menempati kelas kelerengan IV atau berkisar antara 25-40% (curam).

Hasil analisis korelasi yang telah dilakukan diperoleh hasil yang menunjukkan tingkat korelasi antara kelas kelerengan dengan karakteristik kimia tanah pada Tabel 1.



Gambar 2. Kelas kelerengan perkebunan Jolotigo Afdeling Selatan dan Tombo (2019).

Tabel 1. Nilai Pearson correlation antara parameter kimia tanah dengan kemiringan lereng pada taraf 95%.

Parameter	pH (H <sub>2</sub> O)	C-organik	N-total	P-tersedia	K	Mg	Kemiringan Lereng
pH (H <sub>2</sub> O)	1						
C-organik	0,349	1					
N-total	0,453*	0,804*	1				
P-tersedia	-0,310	-0,452*	-0,379	1			
K	-0,820	-0,330	-0,133	0,690*	1		
Mg	-0,105	0,200	0,269	0,348	0,506	1	
Kemiringan Lereng	-0,391	-0,348	-0,169	-0,039	-0,135	-0,027	1

Keterangan: Nilai yang diikuti dengan tanda \* menunjukkan korelasi signifikan pada  $\alpha=5\%$ .

### Hubungan kelerengan dengan pH (H<sub>2</sub>O)

Hasil perhitungan analisis statistik mengenai korelasi antara pH (H<sub>2</sub>O) dengan perbedaan kelas kelerengan diperoleh hasil yang menunjukkan adanya nilai yang tidak berkorelasi secara nyata dimana hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian menurut Liu *et al.* (2020) bahwa nilai pH tidak berbeda secara nyata pada berbagai kemiringan lereng. Nilai korelasi yang rendah pada kondisi pH tanah di berbagai kelerengan juga terbukti pada beberapa studi yang telah dilakukan sebelumnya. Kondisi kelerengan yang cenderung tidak berkorelasi nyata terhadap nilai pH mungkin terjadi karena salah satu alasan yang mungkin adalah peranan tanah sebagai *buffer* atau penyangga yang sangat besar dengan kemampuan *self regulating*-nya sehingga dapat menyeimbangkan kembali adanya perubahan keasaman dan alkali secara eksternal di lingkungannya (Khan *et al.*, 2013).

Penyebab lainnya yang dapat menyebabkan hal tersebut adalah kondisi kelerengan pada Afdeling Selatan di Perkebunan Jolotigo yang termasuk secara keseluruhan sebagai kelas I atau datar sehingga kondisi kelerengan pada daerah tersebut tidak menyebabkan adanya korelasi secara nyata terhadap kondisi pH tanah. Hal ini juga sesuai dengan penjelasan menurut Yasin dan Yulnafatmawita (2018) dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa nilai pH tanah cenderung tinggi pada daerah kelerengan rendah atau *footslope*. Data nilai pH pada kedua Afdeling diketahui nilai pH pada Afdeling Selatan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan data pada Afdeling Tombo hal ini dapat disebabkan karena perbedaan ketinggian

Afdeling Selatan (500-1.200 m dpl) Afdeling Tombo (750-1.250 m dpl) menyebabkan kemiringannya lebih rendah dan tingkat erosi yang mungkin terjadi akan lebih rendah pula sehingga solum tanah akan lebih terjaga dari adanya kemungkinan pengikisan tanah dan adanya pencucian unsur yang menyebabkan penurunan pH. Menurut hasil penelitian Khan *et al.* (2013) dimana datanya menunjukkan tidak adanya korelasi nyata antara kelerengan terhadap nilai pH tetapi terdapat peningkatan nilai pH pada bagian bawah lereng mungkin disebabkan oleh adanya akumulasi basa yang telah tererosi dari bagian atas lereng seperti meningkatnya jumlah Na<sup>+</sup> pada bagian bawah lereng serta pencucian Ca<sup>2+</sup> pada lapisan tanah.

### Hubungan kelerengan dengan C-organik

Hasil uji korelasi menunjukkan nilai koefisien korelasi tidak berkorelasi nyata antara perbedaan kelas kelerengan dengan nilai C-organik yang berbanding terbalik dengan hasil penelitian menurut Rezaei *et al.* (2016), dimana hasil penelitiannya menunjukkan bahwa adanya korelasi nyata antara kondisi kelerengan pada beberapa sifat tanah diantaranya jumlah C-organik. Hal ini dapat terjadi disebabkan aspek dari kelerengan maupun gradien dari kelerengan itu sendiri dapat mengendalikan pergerakan tanah, air, dan bahan penyusun tanah pada lereng sehingga dapat menimbulkan adanya perbedaan pada sifat tanah.

Hasil uji korelasi nilai Pearson Correlation menunjukkan hubungan negatif atau berbanding terbalik yaitu jika nilai kelerengan semakin tinggi maka nilai C-organik tanah semakin rendah. Hal tersebut sesuai dengan

Ezeaku dan Eze (2014) yang menyatakan bahwa SOC meningkat pada kelerengan rendah yang mungkin terjadi karena adanya akumulasi bahan organik dari lapisan atas yang terkikis. Menurut Liu *et al.* (2020), adanya perubahan seperti kemiringan, sudut serta panjang lereng dapat mempengaruhi adanya erosi tanah pada lahan tersebut sehingga memicu adanya kehilangan atau pengikisan partikel tanah halus yang mengandung C-organik dalam jumlah tinggi. Hal ini dapat diamati pada data kandungan C-organik tanah di kedua afdeling, dimana Afdeling Selatan dengan kemiringan kelas I memiliki nilai C-organik hingga mencapai 6.087% pada kemiringan 0.86% sementara pada Afdeling Tombo nilai tertinggi mencapai 5.225% pada kemiringan 47%. Tidak ditemukannya korelasi nyata pada kelerengan dan C-organik pada tanah diperkirakan juga disebabkan oleh faktor lain seperti vegetasi, maupun faktor manusia berupa penggunaan lahan secara intensif (Rahmayanti *et al.*, 2018). Menurut Anda *et al.* (2018), kandungan C-organik pada tanah tidak bergantung pada perbedaan ketinggian tempat dan cenderung lebih tinggi pada daerah yang permukaannya lebih datar.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar C-organik tanah pada Perkebunan Jolotigo adalah curah hujan. Afdeling Selatan pada tahun 2019 memiliki curah hujan sebanyak 4.099 mm sementara Afdeling Tombo memiliki curah hujan sebanyak 5.735 mm yang memungkinkan terjadinya pengikisan partikel tanah halus dengan kandungan C-organik tinggi lebih besar dibandingkan pada Afdeling Selatan. Menurut Jaksic *et al.*, (2021) hasil penelitiannya tidak dapat disimpulkan bahwa aspek kelerengan paling berpengaruh pada kadar C-organik tanah tetapi nilainya dipengaruhi juga oleh faktor lainnya seperti penggunaan danutupan lahan, pengelolaan tanah itu sendiri hingga jenis tanah pada lahan tersebut.

#### ***Hubungan kelerengan dengan N-total dan K***

Hasil analisis statistik menunjukkan nilai koefisien korelasi pada kelerengan dengan N-total tanah serta K dalam tanah tidak berkorelasi nyata yang berbanding terbalik dengan hasil penelitian menurut Rezaei *et al.* (2015), bahwa N-total serta K berkorelasi nyata dengan kondisi

kelerengan yang hubungannya berbanding terbalik. Faktor lain dapat mempengaruhi kadar N-total serta K dalam tanah sehingga memungkinkan adanya sifat-sifat tanah yang tidak memiliki perbedaan pengaruh secara nyata pada berbagai kondisi kelerengan memungkinkan karena memiliki faktor lain yang berpengaruh selain kelerengan yang sama di seluruh wilayah yang diamati dalam hal ini, pada Afdeling Selatan kelas kelerengan yang ada secara keseluruhan adalah kelas 1 dengan nilai kelerengan yaitu 0.86% serta 6.41%.

Kadar N-total serta K dalam tanah juga dipengaruhi oleh kualitas hara lainnya seperti bahan organik pada tanah (Liu *et al.*, 2020). Bahan organik pada tanah merupakan campuran kompleks yang mempengaruhi beberapa sifat tanah dan siklus nutrisi dalam tanah. Kadar N dan K dalam tanah merupakan hasil dari adanya dekomposisi dan mineralisasi bahan organik tanah sehingga peningkatan bahan organik dalam tanah akan berguna bagi adanya dekomposisi baik hewan maupun tumbuhan serta humus oleh enzim pada tanah yang nantinya akan melepaskan N serta K dalam tanah maka peningkatan bahan organik tanah berbanding lurus dengan akumulasi N-total serta kadar K pada tanah. Hasil penelitian Qin *et al.* (2021) juga menunjukkan iklim merupakan faktor pengendali awal dari siklus terbentuknya N dalam tanah.

#### ***Hubungan kelerengan dengan P-tersedia***

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh menunjukkan hasil  $>0,05$  sehingga kondisi kelerengan tidak memiliki hubungan yang berkorelasi secara nyata terhadap kadar P-tersedia dalam tanah dimana hal tersebut berbanding terbalik dengan hasil penelitian Jaksic *et al.* (2021) yang menunjukkan bahwa ketersediaan P di dalam tanah berhubungan nyata dengan kelerengan dan kadar P tersedia tinggi terdapat pada daerah lereng bawah yang juga ditunjukkan pada nilai Pearson Correlation dari hasil analisis statistik yang telah dilakukan yang menunjukkan adanya hubungan berbanding terbalik antara kelerengan dengan kadar P tersedia.

Menurut Jaksic *et al.* (2021), kadar P tersedia dalam tanah berkorelasi negatif dengan gradien kelerengan yang ada. Konsentrasi unsur tersebut dalam jumlah tinggi umumnya

terdapat pada daerah kelerengan yang lebih landai atau datar dimana hal ini berkaitan dengan adanya pelepasan atau pencucian dari lereng yang lebih curam kemudian terdeposisi pada daerah kelerengan yang lebih datar. Daerah Afdeling Selatan secara keseluruhan termasuk sebagai kelas kelerengan I atau datar sehingga tidak berkorelasi nyata terhadap nilai P tersedia.

### **Hubungan kelerengan dengan Mg**

Nilai korelasi dari analisis statistik yang telah dilakukan menunjukkan tidak adanya hubungan secara nyata antara kelerengan dengan Mg pada tanah. Hasil penelitian Klima *et al.* (2015) melaporkan kondisi kelerengan berkorelasi terhadap kadar Mg di dalam tanah yaitu pada daerah dengan kemiringan 16% memiliki kadar kehilangan Mg yang lebih besar sebanyak 26% dibandingkan pada daerah dengan kelerengan 9%. Kadar Mg dalam tanah memang dipengaruhi oleh kelerengan, tetapi faktor lainnya juga berpengaruh terhadap jumlah Mg dalam tanah maupun terhadap kehilangan Mg di dalam tanah seperti pengaruh pada tutupan lahan dimana berdasarkan data, jumlah total populasi tanaman pada Afdeling Tombo (12.492 tanaman ha<sup>-1</sup>) lebih banyak dibandingkan total populasi tanaman pada Afdeling Selatan (8.707 tanaman ha<sup>-1</sup>) sehingga hal ini dapat menjadi faktor yang berperan terhadap tersedianya Mg dalam tanah.

Kerapatan tutupan lahan yang tinggi menyebabkan tanaman sebagai tutupan lahan tersebut meningkatkan efektivitas perlindungannya terhadap tanah dengan menyerap sebagian dari presipitasi yang jatuh dan melindungi tanah dari tekanan secara langsung oleh butiran hujan yang akan mengintensifikasi *runoff* dan proses pencucian termasuk pada unsur seperti Ca dan Mg dalam tanah. Kadar Mg dalam tanah juga dipengaruhi oleh teknik budidaya yang diterapkan pada area lahan yang ada (Klima *et al.*, 2015). Menurut Liu *et al.* (2020), rendahnya variasi dari pengaruh kelerengan terhadap kualitas hara pada tanah juga menunjukkan adanya kondisi lingkungan pada lahan tersebut yang relatif sesuai sehingga variasi pengaruhnya terhadap sifat baik kimia maupun fisika pada tanah juga relatif rendah, seperti Perkebunan Jolotigo Afdeling Selatan dengan kelas kelerengan secara keseluruhan adalah kelas I atau datar.

### **Kesimpulan**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi yang nyata antara kemiringan lereng dengan kandungan parameter kimia tanah. Terdapat hubungan negatif atau berbanding terbalik antara kemiringan lereng dengan kandungan hara tanah. Semakin tinggi kadar hara dalam tanah maka semakin rendah tingkat kemiringan lerengnya. Penurunan kandungan hara tanah juga tetap berpotensi karena pengaruh dari faktor lain seperti curah hujan yang dapat meningkatkan pencucian hara. Pengaruh unsur lainnya serta jumlah populasi tanaman yang berperan sebagai sumber pembentukan C-organik tanah sehingga mempengaruhi kualitas parameter kimia tanah lainnya. Hasil penelitian ini juga menunjukkan dalam pemanfaatan lahan berupa perkebunan, status atau kualitas hara pada tanah perlu dipertimbangkan lebih lanjut untuk kesesuaian penggunaan lahan yang lebih baik dan dampak yang akan ditimbulkan kedepannya serta pertimbangan untuk menerapkan adanya restorasi atau perbaikan kondisi lahan yang terdegradasi.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada instansi Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini.

### **Daftar Pustaka**

- Adibah, N., Kahar, S. dan Sasmito, B. 2013. Aplikasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk analisis daerah resapan air (studi kasus: Kota Pekalongan). *Jurnal Geodesi Undip* 2:141-153.
- Anda, M., Suryani, E., Widaningrum and Nursyamsi, D. 2018. Soil potassium nutrient, temperature and rainfall required to generate 'honey taste' of Cilembu sweet potato. *Indonesian Journal of Agricultural Science* 19:33-47.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Katalog BPS: Indonesian Tea Statistics, 1-98.
- Effendi, D.S., Syakir, M., Yusron, M. dan Wiratno. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Teh. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, 1-65.
- Ezeaku, P.I. and Eze, F. 2014. Effect of Land use in Relation to Slope Position on Soil Properties in A Semi- Humid Nsukka Area, Southeastern Nigeria. *Journal of Agriculture Research* 52:369-381.

- Hindersah, R., Adityo, B. dan Suryatman, P. 2016. Populasi bakteri dan jamur serta pertumbuhan tanaman teh (*Camellia sinensis* L.) Pada dua jenis media tanam setelah inokulasi *Azotobacter*. *Agrologia* 5(1):1-9.
- Jakšić, S., Ninkov, J., Stanko Milić, S., Vasin, J., Živanov, M., Jakšić, D. and Komlen, V. 2021. Influence of slope gradient and aspect on soil organic carbon content in the region of Niš, Serbia. *Sustainability* 13(15):8332.
- Kartawisastra, S. dan Dariah, A. 2014. Tanah Andisols di Indonesia: Karakteristik, Potensi, Kendala dan Pengelolaannya untuk Pertanian. Penerbit Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan.
- Khan, F., Hayat, Z., Ahmad, W., Ramzan, M., Shah, Z., Sharif, M., Mian, I.A. and Hanif, M. 2013. Effect of slope position on physio-chemical properties of eroded soil. *Soil Environ* 32:22-28.
- Klima, K., Chowaniak, M. and Niemiec, M. 2016. Impact of slope gradient, tillage system and plant cover on soil losses of calcium and magnesium. *Journal of Elemtology* 21:361-372.
- Liu, R., Pan, Y., Bao, H., Liang, S., Jiang, Y., Tu, H., Nong, J. and Huang, W. 2020. Variations in soil physio-chemical properties along slope position gradient in secondary vegetation of the hilly region, Gulin, Southwest China. *Sustainability* 12:1-16.
- Pamungkas, M.A. dan Supijatno. 2017. Pengaruh pemupukan nitrogen terhadap tinggi dan percabangan tanaman teh untuk pembentukan bidang petik. *Buletin Agrohorti* 5:324-241.
- Qin, T., Liu, S., Dong, B., Shi, X., Lv, Z. and Zhang, G. 2021. The influence of climate, soil properties and vegetation on soil nitrogen in sloping farmland. *Sustainability* 13:1-14.
- Rahmayanti, F.D., Arifin, M., Hudaya, R. dan Sandrawati, A. 2018. Pengaruh kelas kemiringan dan posisi lereng terhadap ketebalan lapisan olah, kandungan bahan organik, Al dan Fe pada Alfisol di Desa Gunungsari Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Agrikultura* 29:136-143.
- Rezaei, H., Jafarzadeh, A.A., Alijanpour, A., Shahbazi, F and Kamran, K.V. 2015. Effect of slope position on soil properties and types along an elevation gradient of Arasbaran forest, Iran. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology* 6:449-456.
- Rezamela, E., Rachmiati, Y. dan Trikamulya, T. 2018. Pengaruh dosis dan interval pemupukan Zn-30% terhadap produksi dan komponen hasil tanaman teh. *Jurnal TIDP* 5:87-94.
- Saptiningsih, E. dan Haryanti, S. 2015. Kandungan selulosa dan lignin berbagai sumber bahan organik setelah dekomposisi pada tanah Latosol. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* XXIII:34-42.
- Sari, M.N., Sudarsono dan Darmawan. 2017. Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan fosfor pada tanah-tanah kaya Al dan Fe. *Bulletin Tanah dan Lahan* 1:65-71.
- Siswanto, B. 2018. Sebaran unsur hara N, P, K dan pH dalam tanah. *Buana Sains* 18:109-124.
- Subandi. 2013. Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 6:1-10.
- Tang, S., Liu, Y., Zheng, N., Li, Y., Ma, Q., Xiao, H., Zhou, X., Xu, X., Jiang, T., He, P. and Wu, L. 2020. Temporal variation in nutrient requirements of tea in China based on QUEFTS analysis. *Scientific Reports* 10:1-9.
- Tehubijuluw, H., Sutapa, I. W. dan Patty, P. 2014. Analisis kandungan unsur hara Ca, Mg, P dan S pada kompos limbah ikan. *ARIKA* 8:44-52.
- Yasin, S. and Yulnafatmawita. 2018. Effects of slope position on soil physio-chemical characteristics under oil palm plantation in wet tropical area, West Sumatera Indonesia. *Agrivita* 40:328-337.
- Yumai, Y., Tilaar, S. dan makarau, V. H. 2019. Kajian pemanfaatan lahan permukiman di kawasan perbukitan Kota Manado. *Jurnal Spasial* 6:862-871.
- Zhang, J. 2018. Research on the soil nutrient characteristics of tea plantation. *Earth and Environmental Science* 208:1-5.

halaman ini sengaja dikosongkan