

**KAJIAN SIFAT BIOKIMIA TANAH PADA BEBERAPA KELAS LERENG DI
PERKEBUNAN TEH (*Camellia sinensis*) RAKYAT KENAGARIAN BATANG
BARUS KECAMATAN GUNUNG TALANG**

*Study Of Biochemical Soil On Several Slope Classes At Tea Plantation (*Camellia sinensis*)
Of Local Community In Kenagarian Batang Barus, Gunung Talang District*

Oktanis Emalinda., Queensy Julyane Monica, Azwar Rasydin, Irwan darfis
Departemen Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian Universitas Andalas

ABSTRAK

Perkebunan teh umumnya terletak pada topografi berlereng. Lereng dapat mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aktivitas mikroorganisme di perkebunan teh rakyat berdasarkan kelas lereng, dan hubungan sifat kimia dan fisika tanah dengan aktivitas mikroorganisme. Penelitian dilakukan dengan metode survei, sampel diambil secara *purposive sampling* pada lereng 0-8 % (datar), 8-15 % (landai), 15-25 % (agak curam), 25-45 % (curam), >45 % (sangat curam) di Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang. Parameter yang dianalisis yaitu populasi bakteri, populasi jamur, bakteri fiksasi N, respirasi, biomassa C-mikroorganisme, C-organik, pH, N-total, P-tersedia, BV, dan TRP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme menurun seiring naiknya kelas lereng. Aktivitas mikroorganisme memiliki korelasi positif dan negatif dengan sifat kimia dan fisika tanah.

Kata Kunci: *Aktivitas Mikroorganisme, Biomassa, Lereng, Populasi, Respirasi*

ABSTRACT

Tea plantation is generally located on a sloping area. Slope can affect the activity of microorganism in the soil. This study was aimed to examine the activity of microorganism in smallholder tea plantation based on slope class, and the relationship between chemical and physical properties of the soil and the activity of microorganism. The study was conducted by survey method, the sample was taken by purposive sampling based on slope levels [0-8 % (flat), 8-15 % (sloping), 15-25 % (a bit steep), 25-45 % (steep), >45 % (very steep)] in Nagari Batang Barus, Gunung Talang District. Parameters analyzed were soil bacterial population, fungal population, N-fixing bacteria, respiration, C-microorganism biomass, organic-C, pH, total-N, P-available, BD and TSP. The results showed that the activity of microorganism decreased with increasing slope class. The activity of microorganism has positive and negative correlation with the chemical and physical properties of the soil.

Keywords: *Microorganism Activity, Biomass, Slope, Population, Respiration*

PENDAHULUAN

Nagari Batang Barus merupakan salah satu nagari di Kecamatan Gunung Talang yang memiliki perkebunan teh rakyat dan memiliki luas 111 ha. Perkebunan teh rakyat Nagari Batang Barus memiliki beberapa kelas lereng, mulai dari datar hingga sangat curam. Kondisi lereng juga mempengaruhi sifat-sifat tanah dan tidak terlepas dari proses erosi yang akan mengikis permukaan tanah.

Mikroorganisme tanah mempunyai peranan yaitu mengubah bahan organik tanah menjadi bentuk senyawa lain yang bermanfaat bagi kesuburan tanah. Keberadaan mikroorganisme dalam tanah dapat mempengaruhi kondisi lingkungan, dan juga bergantung pada jenis penggunaan tanah dan pengelolaannya.

Tanah yang banyak mengandung mikroorganisme, maka dapat dikatakan bahwa tanah tersebut memiliki sifat kimia dan fisika tanah yang baik. Populasi dan aktivitas mikroorganisme yang tinggi hanya dapat ditemukan pada tanah yang memiliki sifat yang memungkinkan mikroorganisme untuk aktif dan berkembang. Tersedianya bahan organik yang cukup, pH tanah yang sesuai, serta aerasi dan drainase yang baik adalah beberapa faktor yang harus dipenuhi agar mikroorganisme tanah dapat berkembang (Iswandi *et al*, 1995).

Mikroorganisme yang dapat menfiksasi Nitrogen adalah bakteri fiksasi Nitrogen. Salah satu bakteri fiksasi N ialah bakteri *Azotobacter sp.* *Azotobacter sp.* merupakan salah satu spesies rizobakteri yang telah dikenal sebagai agen biologis pemfiksasi Nitrogen. Molekul Nitrogen yang ada di udara akan diubah menjadi Nitrogen sel secara bebas. Nitrogen yang terikat pada struktur tubuhnya dilepas dalam bentuk organik sebagai sekresi atau setelah mikroorganisme itu mati (Andayaningsih, 2000).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai sifat biokimia tanah pada beberapa kelas lereng di perkebunan teh rakyat Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 sampai dengan Juni 2021. Pengambilan sampel tanah dilakukan di perkebunan teh rakyat Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung Talang, lalu dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan dan Laboratorium Mikrobiologi dan Fitopatologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Metoda yang digunakan adalah metoda survei. Sampel tanah diambil secara *purposive sampling* berdasarkan lima kelas lereng, yaitu 0-8 % (datar), 8-15 % (landai) 15-25 % (agak curam), 25-45 % (curam), >45 % (sangat curam). Pada masing-masing lereng diambil

sampel secara acak. sampel diambil sebanyak tiga ulangan dengan kedalaman 0-20 cm. Parameter yang dianalisis adalah populasi bakteri, populasi jamur, bakteri fiksasi N, respirasi, biomassa C-mikroorganisme, C-organik, pH, N-total, P-tersedia, BV, dan TRP. Pengolahan data dilakukan dengan cara membandingkan data aktivitas mikroorganisme dan bagaimana pengaruh perbedaan kelas lereng terhadap aktivitas mikroorganisme dan sifat kimia dan fisika tanah. Selain itu juga dilakukan uji korelasi antara aktivitas mikroorganisme dengan sifat kimia dan fisika dengan menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkebunan teh rakyat Nagari Batang Barus Kecamatan Gunung terletak pada $00^{\circ} 58' 19''$ sampai $01^{\circ} 01' 19''$ LS dan $100^{\circ} 36' 27''$ sampai $100^{\circ} 39' 32''$ BT. Perkebunan teh rakyat Nagari Batang Barus memiliki ordo Inceptisol. Perkebunan teh rakyat ini dikelola oleh masyarakat setempat. Tanaman teh dapat tumbuh hingga belasan meter, sehingga masyarakat melakukan proses pemangkasan. Tanaman teh dipangkas setiap 3–6 bulan sekali dimana pemangkasan bertujuan untuk memudahkan dalam proses pemetikan, menurunkan bidang petik, merangsang pertumbuhan tunas baru, dan membuang cabang-cabang yang tidak produktif, serta mempertahankan fase vegetatif tanaman. Pemangkasan dilakukan secara manual.

Tabel 1. Populasi bakteri dan jamur pada lima kelas lereng

No	Kelerengan	Populasi Bakteri (CFU/g)	Populasi Jamur (CFU/g)
1	0-8 %	7×10^6	5×10^5
2	8-15 %	14×10^6	6×10^5
3	15-25 %	9×10^6	3×10^5
4	25-45 %	8×10^6	3×10^5
5	> 45 %	6×10^6	4×10^5

Populasi bakteri dan jamur tertinggi berada pada lereng 8-15 %. Hal ini karena pada lereng tersebut memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Proses dekomposisi bahan organik banyak dilakukan oleh mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Bahan organik akan menyediakan C-organik yang merupakan bahan makanan mikroorganisme, sehingga apabila bahan organik meningkat maka akan bertambah pula populasi mikroorganisme di dalam tanah.

Selain bahan organik, pertumbuhan jamur dan bakteri juga dipengaruhi oleh pH tanah. pH tanah dapat mempengaruhi perkembangan mikroorganisme tanah. Jamur menghendaki tanah yang memiliki pH masam.

Tabel 2. Bakteri fiksasi N pada lima kelas lereng

No	Kelerengan	Bakteri Pemfiksasi N (CFU/g)
1	0-8 %	21 x 10 ³
2	8-15 %	11,3 x 10 ³
3	15-25 %	11,6 x 10 ³
4	25-45 %	22,6 x 10 ³
5	> 45 %	25,6 x 10 ³

Bakteri fiksasi N tertinggi berada pada lereng >45 %. Hal ini disebabkan karena kandungan Nitrogen pada lereng tersebut juga rendah. Bakteri pemfiksasi Nitrogen yaitu *Azotobacter* sp. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2007), *Azotobacter* mempunyai kemampuan tumbuh dalam substrat yang banyak mengandung karbohidrat dan tidak mengandung unsur N. Pada perkebunan teh rakyat Nagari Batang Barus petani menggunakan pupuk urea untuk memenuhi kebutuhan unsur N, oleh karena itu bakteri *Azotobacter* tidak dapat tumbuh banyak pada kondisi N yang tinggi.

Unsur N merupakan unsur yang mudah hilang. Pada kelerengan yang tinggi unsur N dapat mudah terbawa oleh aliran air ketika terjadi hujan. Oleh karena itu petani menambahkan pupuk urea, sehingga bakteri *Azotobacter* tidak akan tumbuh banyak.

Tabel 3. Respirasi dan Biomassa C-mikroorganisme pada lima kelas lereng

No	Kelerengan	Respirasi (mgCO ₂ /m ² /hari)	% Biomassa C-mikroorganisme
1	0-8 %	15,84	0,027
2	8-15 %	21,12	0,119
3	15-25 %	18,48	0,037
4	25-45 %	13,2	0,005
5	> 45 %	10,56	0,001

Nilai respirasi dan biomassa C-mikroorganisme tertinggi berada pada lereng 8-15 %. Hal ini karena tingginya total populasi mikroorganisme pada lereng tersebut. Menurut Sembiring (2019), aktivitas mikroorganisme tanah berbanding lurus dengan total populasi mikroorganisme yang berada di dalam tanah. Tingginya total populasi dan respirasi mikroorganisme pada lereng tersebut juga dipengaruhi oleh kandungan C-organik dan pH. Semakin tinggi C-organik dan pH dalam tanah, maka respirasi juga tinggi. Tanah yang pH nya masam bahan organiknya rendah sehingga respirasi juga ikut rendah. Lereng 8-15 % merupakan lereng yang landai sehingga kecil kemungkinan terjadi erosi yang akan mengurangi kandungan C-organik dalam tanah, sehingga respirasi juga tidak akan ikut rendah.

Biomassa C-mikroorganisme memiliki keterkaitan satu sama lain dengan respirasi dan total populasi mikroorganisme (Susilawati *et al*, 2013). Total populasi dan respirasi mikroorganisme pada lereng 8-15 % tinggi. Semakin banyak total populasi mikroorganisme yang ada dalam tanah dan semakin tinggi respirasi mikroorganisme, maka semakin besar juga biomassa C-mikroorganisme.

Tabel 4. C-organik dan pH pada lima kelas lereng

No	Kelerengan	C-organik (%)	Kriteria	pH	Kriteria
1	0-8 %	2,80	S	5,01	M
2	8-15 %	3,60	T	5,33	M
3	15-25 %	3,20	T	5,16	M
4	25-45 %	2,61	S	4,81	M
5	> 45 %	2,27	S	4,78	M

C-organik tertinggi berada pada kelerengan 8-15 %. Lereng 8-15 % tergolong landai sehingga kemungkinan terjadinya erosi kecil. C-organik pada perkebunan teh rakyat Nagari Batang Baru berasal dari dekomposisi sisa-sisa hasil pemangkasan yang dilakukan petani.

Meningkatnya kandungan bahan organik akan meningkatkan jumlah populasi mikroorganisme dalam tanah. C-organik merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme (Utami, 2003). Apabila ketersediaan C-organik terbatas maka mikroorganisme juga akan terbatas, begitupun sebaliknya.

Nilai pH tertinggi berada pada kelerengan 8-15 % dan memiliki kriteria masam. Bahan organik dapat mempengaruhi nilai pH. Bahan organik dapat mempengaruhi besar kecilnya daya serap air dalam tanah. Semakin banyak air dalam tanah maka akan semakin banyak terjadi reaksi pelepasan ion H^+ sehingga tanah menjadi masam (Prabowo *et al*, 2017). pH juga mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme tanah. Bakteri dapat tumbuh pada tanah yang memiliki pH di atas 5,5 atau mendekati netral, sedangkan jamur dapat tumbuh pada tanah yang pH kecil dari 5,5. Jika pH naik maka pertumbuhan bakteri ikut meningkat, namun pertumbuhan jamur akan sedikit.

Tabel 5. N-total pada lima kelas lereng

No	Kelerengan	N-total (%)	Kriteria
1	0-8 %	0,53	T
2	8-15 %	0,60	T
3	15-25 %	0,54	T
4	25-45 %	0,48	S
5	> 45 %	0,45	S

Nilai N-total tertinggi berada pada lereng 8-15 %. Hal ini karena dipengaruhi oleh bahan organik dan juga pemberian pupuk urea oleh para petani sebagai sumber N untuk tanaman teh. Lereng 8-15 % tergolong landai dan kecil kemungkinan terjadi erosi. Selain itu pada lereng >45 % N-total tergolong sedang, karena terdapat vegetasi yaitu tanaman teh

yang mampu menghambat aliran air menuju lereng bawah. Mikroorganismenya juga berperan dalam membantu ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Tabel 6. P-tersedia pada lima kelas lereng

No	Kelerengan	P-tersedia (ppm)	Kriteria
1	0-8 %	3,28	SR
2	8-15 %	3,77	SR
3	15-25 %	3,70	SR
4	25-45 %	2,48	SR
5	> 45 %	2,15	SR

Nilai P-tersedia pada lima kelas lereng tergolong sangat rendah. Hal ini dikarenakan tidak adanya penambahan pupuk agar P dapat tersedia. Salah satu cara untuk menaikkan P-tersedia adalah dengan menambahkan bahan organik dan pupuk yang mengandung P ke dalam tanah. Selain itu juga faktor yang mempengaruhi P-tersedia ialah pH. Fosfor akan bereaksi dengan ion besi serta aluminium dan membentuk besi fosfat dan aluminium fosfat yang sukar larut dalam air, sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman yang pH tanahnya masam.

P-tersedia juga dipengaruhi oleh mikroorganismenya. Mikroorganismenya berperan dalam proses penyediaan unsur hara dalam tanah, salah satunya unsur P. Unsur hara P tidak tersedia karena terikat dengan mineral liat. Mikroorganismenya yang berperan dalam penyediaan unsur P adalah bakteri pelarut P. Mikroorganismenya tersebut akan melepaskan ikatan P dari mineral liat tanah dan membantu penyediaannya bagi tanaman (Wibowo *et al*, 2014).

Tabel 7. BV dan TRP pada lima kelas lereng

No	Kelerengan	BV (g/cm ³)	Kriteria	TRP (%)	Kriteria
1	0-8 %	0,52	R	80,28	T
2	8-15 %	0,50	R	81,02	T
3	15-25 %	0,51	R	80,38	T
4	25-45 %	0,53	R	79,85	T
5	> 45 %	0,54	R	79,55	T

Berat volume pada lima kelas lereng memiliki kriteria rendah, sedangkan total ruang pori pada lima kelas lereng memiliki kriteria tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh bahan organik yang ada di dalam tanah. Tingginya Total ruang pori tanah dikarenakan adanya C-organik sebagai sumber bahan organik sehingga terjadi penurunan berat volume.

Mikroorganisme juga memiliki keterkaitan dengan berat volume dan ruang pori tanah. Berat volume yang rendah maka ruang pori tanah akan meningkat sehingga aerasi tanah juga ikut meningkat. Tanah dengan aerasi yang baik akan menyebabkan suasana aerob. Kondisi aerob tersebut akan menyebabkan jumlah mikroorganisme dalam tanah menjadi meningkat (Hajoeningtjas, 2012).

Tabel 8. Rasio C/N pada lima kelas lereng

No	Kelerengan	Rasio C/N	Kriteria
1	0-8 %	5,28	R
2	8-15 %	6	R
3	15-25 %	5,92	R
4	25-45 %	5,43	R
5	> 45 %	5,04	R

Rasio C/N merupakan salah satu hal terpenting dalam keseimbangan unsur hara yang ada di dalam tanah. C/N berguna untuk mengetahui tingkat kecepatan penguraian bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme. Besarnya rasio C/N menunjukkan mudah atau tidaknya bahan organik terdekomposisi. Semakin kecil nilai rasio C/N menunjukkan bahwa bahan organik lebih mudah terdekomposisi oleh mikroorganisme. Jika rasio C/N tinggi, maka aktivitas mikroorganisme akan berkurang karena jumlah Nitrogen yang terbatas.

Tabel 9. Korelasi Aktivitas mikroorganisme dengan sifat kimia dan fisika tanah

Sifat Tanah	Biologi	Sifat Kimia dan Fisika Tanah					
		C-organik	pH	N-total	P-tersedia	BV	TRP
Populasi Bakteri		-0,181	0,439	0,458	0,318	-0,203	-0,012
Populasi Jamur		-0,216	0,552	-0,358	0,220	-0,213	0,366
Bakteri Pemfiksasi N		-0,436	0,539	0,540	-0,378	-0,225	-0,294
Respirasi Mikroorganisme		-0,789	0,461	-0,012	0,432	0,702	-0,620
Biomassa C-mikroorganisme		-0,882*	0,613	0,789	0,007	0,960*	-0,880*

*orrelation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan tabel di atas, aktivitas mikroorganisme memiliki korelasi yang positif dan negatif dengan sifat kimia dan fisika tanah. Biomassa C-mikroorganisme pada tabel

diatas memiliki nilai yang signifikan dengan C-organik. Hal ini berarti biomassa C-mikroorganisme memiliki korelasi yang kuat dengan C-organik. C-organik merupakan bagian dari bahan organik yang berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme. Semakin besar nilai C-organik yang ada di dalam tanah, maka semakin besar juga biomassa C-mikroorganisme dan kemampuan mikroorganisme tanah dalam membantu menyediakan unsur hara juga akan meningkat (Islam dan Weil, 2000).

Pada tabel BV dan TRP memiliki nilai yang signifikan dengan biomassa C-mikroorganisme. Artinya BV dan TRP memiliki korelasi yang kuat dengan biomassa C-mikroorganisme. Berat volume yang rendah maka ruang pori tanah akan meningkat sehingga aerasi tanah juga ikut meningkat. Tanah dengan aerasi yang baik akan menyebabkan suasana aerob. Kondisi aerob tersebut akan menyebabkan jumlah mikroorganisme dalam tanah menjadi meningkat (Hajoeningtjas, 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Populasi mikroorganisme, respirasi dan biomassa C-mikroorganisme mengalami penurunan dengan meningkatnya kelas lereng, sedangkan bakteri fiksasi N meningkat seiring naiknya kelas lereng.
2. Aktivitas mikroorganisme memiliki nilai korelasi yang positif dan negatif dengan sifat kima dan fisika tanah. Biomassa C-mikroorganisme memiliki nilai yang signifikan dengan C-organik, BV, dan TRP.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2011. *Ragam Inovasi Pendukung Pertanian Daerah*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian: Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2007. *Metode Analisis Biologi Tanah*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian: Bogor.
- Islam, K. R., dan R. R. Weil. 2000. *Soil Quality Indicator Properties in Mid-Atlantic Soils as Influenced by Conservation Management*. Jurnal Soil and Water Cons.
- Iswandi, A., D. A. Santosa dan R. Widyastuti. 1995. *Penggunaan Ciri Mikroorganisme dalam Mengevaluasi Degradasi Tanah*. Kongres Nasional VI HITI: Serpong.
- Prabowo, R dan Renan Subantoro. 2017. *Analisis tanah sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian di Kota Semarang*. Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta. Vol. 2, No.2. Universitas Wahid Hasyim.
- Sembiring, T.H. 2019. *Respirasi Tanah pada Rizosfir Tumbuhan Raru (Cotylelobium spp) di Desa Bona Lumbon, Kecamatan Tukka Kabupaten Tapanuli Tengah*. Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Sumatera Utara: Medan.
- Susilawati., Mustoyo., Budhisurya. E., Anggono RWC., dan Bistok H. Simanjuntak. 2013. *Analisis Kesuburan Tanah dengan Indikator Mikroorganisme Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Plateu Dieng*. Universitas Kristen Satya Wacana.
- Wibowo, N. A., Tjahjana, B. A., Heryana, N., dan Sakiroh. 2014. *Peran Mikroorganisme dalam Pengelolaan Hara Terpadu pada Perkebunan Kakao*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar: Sukabumi.