



HUBUNGAN BAHAN ORGANIK TANAH DENGAN SUHU PERMUKAAN PADA BERBAGAI PENGGUNAAN LAHAN DI NAGARI PADANG LAWEH KABUPATEN SIJUNJUNG

Gunadi*, Juniarti, Gusnidar

Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang

* Email: gun.adi1922@gmail.com

ABSTRAK

Padang Laweh terletak di Nagari Koto VII Sumatera Barat, memiliki luas 1.569,92 ha yang didominasi oleh kebun campuran. Ketersediaan C-organik tanah dipengaruhi oleh manajemen lahan. Kerapatan vegetasi akan meningkatkan kandungan C-organik tanah, namun kenaikan suhu tanah dapat meningkatkan laju dekomposisi bahan organik tanah yang akan menurunkan kandungan C-organik tanah. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan bahan organik tanah dan stok karbon organik tanah dengan suhu permukaan tanah. Penelitian menggunakan metode survei yang terdiri dari 5 tahap yaitu persiapan, prasurevei, survei utama, analisis tanah di laboratorium dan pengolahan data. Pengambilan sampel tanah berdasarkan satuan lahan (SL), SL dibatasi oleh ordo tanah, kelerengan, dan penggunaan lahan. Berdasarkan peta satuan lahan, terdapat 14 satuan lahan. Sampel tanah diambil secara komposit pada kedalaman 0-20 cm. Parameter yang diamati meliputi suhu permukaan tanah, C-organik, C-organik partikulat, dan BV. Pengukuran suhu permukaan tanah dilakukan pada setiap satuan lahan menggunakan termometer air raksa. Data hasil penelitian diolah secara statistik menggunakan persamaan regresi linear sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan sawah memiliki suhu tertinggi yaitu 34 °C dan kebun karet memiliki suhu terendah yaitu 28 °C. C-organik mempengaruhi BV tanah, pada C-organik tanah tinggi maka BV tanah rendah. Kandungan bahan organik tanah tertinggi (4,29%) dan stok karbon tertinggi (41 kg/m²) ditemukan pada SL 10 dengan kebun karet pada lereng 8-15% yang menurun dengan bertambahnya kelerengan. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa suhu permukaan tanah tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kandungan bahan organik tanah dan stok karbon organik tanah.

Kata kunci: *Analisis regresi, kelerengan, Survei tanah*

ABSTRACT

Padang laweh located in Koto VII, West Sumatra has 1.569,92 ha area which was dominated by mixed holder agriculture. The availability of soil organic C is influence by land management. Vegetation density will increase the soil organic C content, but an increase in soil temperature can increase the rate of soil organic matter decomposition which will decrease the soil organic C content. The purpose of study was to analyze the relation of soil organic matter (SOM) and soil organic carbon stock (SOCS) with land surface temperature. The study was conducted using a survey method consisting of 5 stage, namely preparation, pre survey, main survey, analysis of soil in laboratories and data processing. Soil sampling was taken in purposive random sampling under several land unit (LU), the LU were limited by soil order, slopes, and land use. Based on the land unit map, there are 14 land unit. Soil samples was taken in a composite manner at a depth of 0-20 cm. Parameter analysed were organic-C, particulate organic-C, and BD. Surface temperature measurement are carried out directly in the field using a mercury thermometer. The data of research result are processed statistically using simple linear regression equations. The result showed that the surface temperature measurement of

rice field has highest temperature of 34 °C, and the rubber plantation has the lowest temperature 28 °C. Organic-C affects to soil BD, the higher organic-C value the lower BD value. The highest soil organic matter content (4.29%) and the highest carbon stock (41 kg/m²) was found in land unit 10 with rubber plantation with slope 8-15% and decreased with increasing slope. The results of the regression analysis showed that surface temperature did not have a significant effect on the value of SOM and SOCS.

Keywords: *Regresi equation, Soil survei, Topografi*

PENDAHULUAN

Karbon organik tanah merupakan fraksi karbon terbesar di biosfer, yang mengandung lebih dari dua kali C yang ditemukan di atmosfer dan tiga kali ukuran C yang terdapat dalam vegetasi. Total karbon tanah meliputi komponen tanaman hidup di atas dan di bawah tanah, yaitu daun, cabang, batang dan akar, biomassa mati, yaitu kayu mati, serasah, dan karbon organik tanah. Perubahan fotosintesis karena faktor lingkungan menyebabkan perubahan produksi tanaman, total karbon dalam vegetasi, C-organik tanah, dan ekosistem (Sakalli, *etal.*, 2017).

Masukan karbon ke dalam tanah sangat ditentukan oleh penggunaan lahan. Penggunaan lahan hutan cenderung memiliki input karbon terbesar, karena dapat mensuplai karbon sepanjang tahun. Padang rumput cenderung memiliki input C organik lebih besar meskipun bahan organiknya lebih mudah lapuk dibandingkan dengan serasah hutan, dan input karbon terkecil sering ditemukan pada lahan pertanian karena input hanya berasal dari sisa tanaman dan pemupukan. Persiapan lahan yang intensif dapat memecah agregat tanah dan mengeluarkan karbon organik yang terlindungi oleh agregat sehingga rentan terhadap pelapukan oleh mikroba (Smith *etal.*, 2008). Menurut Rittletal (2017) penghilangan C organik secara terus-menerus dari sistem produksi pertanian berdampak besar terhadap penurunan stok C organik tanah dibandingkan dengan pemecahan agregat tanah melalui pengolahan lahan.

Berdasarkan pengelompokannya, karbon organik tanah dapat dibagi menjadi fraksi labil (C organik tanah partikulat), dan fraksi C organik stabil (bahan humat) (Strosser, 2010). Fraksi C organik tanah labil sangat sensitif terhadap perubahan penggunaan lahan yang keberadaannya lebih banyak ditemukan pada padang rumput dibandingkan lahan tanaman pangan, dan akan menurun apabila terjadi konversi lahan dari padang rumput menjadi lahan tanaman pangan (Chan, 2001).

Kandungan C organik tanah sangat tergantung pada penggunaan lahan dan faktor iklim. Lahan yang dikonversi dari vegetasi alami menjadi lahan pertanian berdampak besar

terhadap hilangnya C organik tanah. Penurunan jumlah vegetasi dan adanya perusakan tutupan lahan alami akan meningkatkan suhu permukaan tanah untuk berbagai kelas penggunaan lahan. Peningkatan suhu dapat dikaitkan dengan pola budidaya yang berbeda (Fathizadetal., 2017). Pada daerah yang memiliki kerapatan vegetasi tinggi akan mempunyai suhu permukaan tanah yang rendah. Peningkatan suhu dan kelembaban tanah menyebabkan pelapukan C organik labil tinggi. Peningkatan aktivitas biologis dan suhu menyebabkan peningkatan oksidasi fraksi C stabil dibandingkan dengan fraksi labil terutama pada tanah dengan kandungan C-organik total rendah.

Nagari Padang Laweh Kecamatan Koto VII Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat memiliki luas 1.569,92 ha. Memiliki 4 macam penggunaan lahan yaitu pemukiman, kebun campuran, kebun karet, dan sawah. Pada kebun campuran dan kebun karet tidak ada pemberian pupuk kimia buatan, sehingga sumber unsur hara tanahnya berasal dari serasah dan sisa tanaman yang melapuk. Pada lahan sawah tidak dilakukan rotasi tanaman dan sisa panen berupa jerami dikumpulkan pada satu tempat kemudian dibakar sehingga menjadi abu. Perbedaan penggunaan lahan dan tidak adanya pengembalian sisa panen pada lahan sawah akan menyebabkan kandungan bahan organik tanah berbeda pada tiap penggunaan lahan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan bahan organik tanah dan stok karbon organik tanah dengan suhu permukaan tanah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2018 - Maret 2019. Berlokasi di Nagari Padang Laweh, Kecamatan Koto VII, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Penelitian dilakukan menggunakan metode survei yang terdiri dari 5 tahap yaitu persiapan, prasurevei, survei utama, analisis tanah di laboratorium dan pengolahan data. Tahap persiapan berguna untuk mengumpulkan data sekunder yang meliputi peta administrasi, peta lereng, peta tanah, dan peta penggunaan lahan. Tahap pra survei dilakukan untuk melakukan pengamatan kondisi fisik lahan dan penentuan titik pengambilan sampel tanah. Tahap survei utama untuk verifikasi hasil interpretasi satuan lahan dan pengambilan sampel tanah. Teknik pengambilan sampel tanah dilakukan secara *purposive* dengan pengambilan sampel secara *random sampling* berdasarkan satuan lahan dengan cara pemboran pada kedalaman 0-20 cm

untuk kemudian dikompositkan. Berdasarkan peta satuan lahan, terdapat 14 satuan lahan. Pengukuran suhu permukaan tanah dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan alat termometer air raksa, dengan cara termometer diletakkan di atas permukaan tanah bekas pengambilan sampel tanah dan ditunggu selama 10 menit. Pengukuran suhu permukaan tanah dilakukan sebanyak 3 kali untuk masing-masing satuan lahan. Pengukuran dilakukan pada siang hari mulai pukul 10.00 - 15.00 WIB. Parameter yang diamati meliputi suhu permukaan tanah serta sifat fisik dan kimia tanah. Sifat tanah yang diuji terdiri dari C-organik, C-organik partikulat, dan BV. Kadar BOT diperoleh dari perhitungan C-organik tanah. Analisis C-organik partikulat dilakukan menggunakan metoda dispersi (Cambardella dan Elliot, 1992)

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Perhitungan stok karbon tanah menggunakan persamaan menurut Yulnafatmawita dan Yasin (2018) yaitu:

$$Ct = BV \times Kd \times C\text{-organik}$$

Keterangan:

Ct = Stok karbon tanah (kg/m²)

BV = Berat volume tanah (g/m³)

Kd = Kedalaman sampel tanah (m)

C-organik = Nilai persentase kandungan karbon organik tanah dari hasil pengukuran dilaboratorium

Untuk mengetahui pengaruh suhu permukaan terhadap stok karbon tanah, maka data hasil pengukuran suhu permukaan dan perhitungan stok karbon diolah secara statistik menggunakan persamaan regresi linear sederhana. Sehingga persamaan regresinya yaitu:

$$Y = a + bX$$

Dimana:

Y = Variabel terikat, yaitu stok karbon tanah

a = Nilai konstanta

b = Nilai koefisien regresi

X = Variabel bebas, yaitu stok suhu permukaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Suhu Permukaan tanah

Berdasarkan hasil pengukuran suhu permukaan di lapangan (Tabel 1), didapatkan bahwa lahan sawah memiliki suhu rata-rata yang paling tinggi yaitu 34 °C pada satuan lahan 7, dan kebun karet memiliki suhu rata-rata paling rendah yaitu 28 °C pada satuan lahan 13. Hal ini disebabkan oleh pengambilan sampel tanah lahan sawah dilakukan setelah panen sehingga tidak ada tanaman penutup tanah yang menyebabkan radiasi matahari akan langsung mencapai permukaan tanah. Menurut Qin dan Karneili (1999), pada tanah dengan vegetasi yang jarang, suhu permukaan ditentukan oleh suhu kanopi, tubuh vegetasi, dan permukaan tanah. Sedangkan pada tanah dengan kerapatan vegetasi tinggi suhu permukaan ditentukan oleh suhu kanopi vegetasi karena radiasi matahari akan terhalang oleh kanopi sehingga suhu permukaan rendah.

Tabel 1. Suhu permukaan tanah dan bahan organik tanah (BOT) di Nagari Padang Laweh

No. SL	Ordo Tanah	Kelas Lereng (%)	Penggunaan Lahan	Suhu Permukaan* (°C)	BOT (%)	Ketinggian Tempat (m/dpl)
1	Inceptisols	0-8	Kebun Campuran	31	1.76	139
2	Inceptisols	8-15	Kebun Campuran	32	3.05	157
3	Ultisols	8-15	Kebun Campuran	30	3.33	194
4	Inceptisols	8-15	Sawah	33	3.39	184
5	Ultisols	8-15	Sawah	34	3.31	163
6	Ultisols	0-8	Sawah	32	2.41	176
7	Inceptisols	0-8	Sawah	34	1.75	170
8	Ultisols	0-8	Kebun Campuran	32	3.73	181
9	Inceptisols	15-25	Kebun Campuran	32	2.77	183
10	Inceptisols	8-15	Kebun Karet	31	4.29	188
11	Inceptisols	15-25	Kebun Karet	30	3.48	196
12	Inceptisols	25-40	Kebun Karet	30	2.11	169
13	Ultisols	>40	Kebun Karet	28	1.71	186
14	Inceptisols	15-25	Sawah	33	2.77	175

*Sumber: Hasil pengukuran lapangan

Penggunaan lahan karet memiliki suhu permukaan antara 28-31 °C karena rapatnya vegetasi karet dengan kerapatan 500-600 pohon/hektar dengan jarak tanam karet 4x5 meter dan 3x6 meter sehingga kanopi karet dapat menutupi permukaan tanah dari pancaran radiasi matahari secara langsung. Selain itu serasah dari tanaman karet yang jatuh akan menutupi permukaan tanah sehingga menyebabkan iklim mikro pada lahan karet menjadi lebih sejuk.

Kebun campuran memiliki suhu permukaan antara 30-32 °C dan sedikit lebih tinggi dibandingkan tanaman karet. Hal ini disebabkan oleh pada kebun campuran tutupan vegetasinya tidak serapat pada tanaman karet karena pada kebun campuran terdiri dari berbagai jenis tanaman dan jarak tanam yang tidak teratur menyebabkan kanopi tanaman tidak terlalu rapat sehingga radiasi matahari yang sampai permukaan tanah lebih banyak.

Satuan lahan 13 memiliki suhu permukaan tanah 28 °C dan kandungan BOT 1,71%. Hal ini disebabkan oleh pada satuan lahan ini terdapat pada lereng curam sehingga bahan organik akan terbawa oleh aliran permukaan tanah. Pada lahan sawah dengan suhu 34 °C memiliki kandungan bahan organik 3,31% pada satuan lahan 5 dan 1,75% pada satuan lahan 7. Perbedaan kandungan bahan organik tanah disebabkan oleh manajemen lahan yang dilakukan oleh petani dengan tidak adanya pengembalian sisa panen ke lahan akan menyebabkan rendahnya kandungan bahan organik tanah.

Suhu Permukaan tanah dipengaruhi oleh berbagai parameter seperti radiasi matahari, sudut radiasi matahari, sifat permukaan, kadar air, tingkat kerapatan vegetasi, dan ketinggian tempat (Khandelwaletal., 2018). Suhu akan mempengaruhi cepat atau lambatnya proses pelapukan bahan organik tanah dan keberadaan mikroorganisme tanah. Menurut Hanafiah (2005) suhu optimum aktivitas biota tanah yang menguntungkan terjadi pada temperatur 18-30 °C, sedangkan pada suhu di bawah 10 °C aktivitasnya sangat terbatas, dan pada temperatur di atas 40 °C mikroba akan menjadi inaktif.

2. Bahan Organik Tanah dan Bahan organik Partikulat

Hasil analisis sampel tanah di laboratorium (Tabel 1), menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tanah (BOT) di nagari Padang Laweh berkisar antara 1,71-4,29 %. Lahan sawah memiliki kandungan BOT rendah. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya pengembalian sisa panen berupa jerami ke lahan karena jerami sisa panen di tumpuk pada satu tempat kemudian dibakar. Menurut Husnain (2010), pembakaran jerami menjadi abu akan mengakibatkan kehilangan unsur hara C 100%, N 100%, Si 35%, K 47%, P 59%, Ca 44%, Mg 42%, Na 61% dari total kandungan unsur hara dalam jerami. Kehilangan hara tanah sawah disebabkan oleh penghamburan abu sisa pembakaran jerami oleh angin, sehingga partikel-partikel abu dan arang terbawa angin dan terhanyut oleh air hujan. Selain itu, tidak adanya penambahan bahan organik berupa pupuk kandang maupun kompos juga menyebabkan rendahnya kandungan C-organik tanah karena petani lebih cenderung untuk menggunakan pupuk buatan dalam memacu peningkatan produksi tanaman padi. Pengolahan

lahan intensif dan penghilangan residu tanaman setelah panen menyebabkan penyimpanan C tanah yang rendah pada topsoil dan subsoil lahan pertanian (Kassaetal., 2010).

Kandungan BOT pada penggunaan lahan kebun campuran cukup tinggi, kecuali pada satuan lahan 1. Hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi pada daerah penelitian sehingga menyebabkan proses dekomposisi berlangsung cepat. Meningkatnya suhu dan curah hujan menyebabkan dekomposisi BOT lebih tinggi. Peningkatan suhu dan curah hujan terhadap kandungan C-organik tanah tergantung stabilitas C-organik dalam tanah (Guanetal., 2018).

Satuan lahan 8, 10, dan 11 memiliki kandungan C-organik sedang. Hal ini disebabkan oleh adanya tambahan bahan organik yang berasal dari serasah tanaman. Selain itu tingginya nisbah C/N menandakan bahwa bahan organik masih berada pada awal pelapukan, sehingga fraksi bahan organik labil masih banyak terdapat di dalam tanah. Kandungan C-organik tanah mengalami penurunan seiring dengan proses dekomposisi pada serasah daun karet (Iskandar, 2014).

Lahan sawah kandungan BOP berada pada kriteria sangat rendah hingga rendah. Hal ini disebabkan oleh pada lahan sawah dilakukan pengolahan tanah intensif yang akan memecahkan agregat tanah, sehingga BOP akan keluar dan menjadi mudah terdekomposisi oleh mikroorganisme. Selain itu kandungan BOT yang rendah karena tidak adanya penambahan bahan organik dan pengangkutan sisa panen juga menjadi penyebab rendahnya kandungan BOP.

Kandungan BOP pada penggunaan lahan kebun campuran dan kebun karet, kandungan BOP juga berada pada kriteria sangat rendah hingga rendah. Hal ini disebabkan akibat curah hujan dan suhu yang tinggi yang akan mempercepat proses pelapukan pada bahan organik tanah. Peningkatan aktivitas biologis dan suhu menyebabkan peningkatan oksidasi fraksi C stabil dibandingkan fraksi labil, terutama pada tanah dengan kandungan C total rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya pemecahan fraksi stabil menjadi fraksi labil. Selama proses mineralisasi bahan organik tanah, bentuk yang kurang tahan atau labil dengan cepat diuraikan, diuapkan, atau dilepaskan yang mengakibatkan keberadaannya menjadi sedikit (Piresetal., 2017).

Nisbah BOP/BOT menunjukkan besar kecilnya fraksi bahan organik labil yang terlindungi dalam agregat tanah. Tingginya nilai BOP dan nisbah BOP/BOT menunjukkan bahwa fraksi bahan organik labil yang terlindungi dalam agregat tanah masih cukup banyak dan proporsinya terhadap C-organik total masih cukup banyak (Nurida et al., 2007). Pada

satuan lahan 12 dan 13 memiliki nisbah BOP/BOT yang rendah. Hal ini disebabkan oleh kandungan BOP berada pada kriteria rendah, sehingga fraksi bahan organik labil yang terlindungi dalam agregat tanah hanya sedikit. Selain itu, faktor lereng yang curam dan curah hujan yang tinggi mempengaruhi kandungan bahan organik tanah, karena setelah bahan organik melapuk menjadi fraksi labil akan terbawa oleh aliran permukaan sebelum bisa terlindungi oleh agregat tanah. Kehilangan C akibat pencucian dan erosi dapat mempengaruhi kandungan fraksi C-organik labil pada berbagai penggunaan lahan. Karena pada umumnya bentuk C-organik labil memiliki tingkat kelarutan yang tinggi (Behtarietal., 2019).

Pada umumnya kandungan bahan organik tanah di lokasi penelitian dipengaruhi oleh penggunaan lahan, kelerengan, dan curah hujan. Fluktuasi suhu permukaan dan tingginya curah hujan yang rata-rata tahunan mencapai 2229,4 mm akan menyebabkan laju dekomposisi bahan organik berlangsung cepat.

3. Berat Volume Tanah

Berat volume tanah (BV) pada tiap satuan lahan diamati pada kedalaman 0-20 cm. Berdasarkan Tabel 2, berat volume berkisar antara 0,83-1,05 g/cm³ yang berada pada kriteria sedang. Hal ini disebabkan karena kandungan bahan organik yang rendah serta tekstur tanahnya yang didominasi oleh fraksi liat.

Tabel 2. Hasil analisis C-organik, BOP, dan BV tanah di Nagari Padang Laweh

No. SL	Kedalaman (cm)	C-organik (%)	BOP (%)	BOP/BOT (%)	BV (g/cm ³)	Stok karbon (kg/m ²)
1	0-20	1.03 r	0.90 sr	50,99	0.92 s	18.95
2	0-20	1.77 r	1.16 r	38,00	0.86 s	30.44
3	0-20	1.94 r	1.36 r	40,84	0.92 s	35.70
4	0-20	1.97 r	1.34 r	39,58	0.87 s	34.28
5	0-20	1.92 r	1.89 r	57,11	0.90 s	34.56
6	0-20	1.40 r	0.76 sr	31,55	0.92 s	25.76
7	0-20	1.02 r	0.56 sr	32,04	0.94 s	19.18
8	0-20	2.17 s	1.64 r	43,94	0.90 s	39.06
9	0-20	1.61 r	0.99 sr	35,72	0.91 s	29.30
10	0-20	2.49 s	1.75 r	40,83	0.83 s	41.33
11	0-20	2.02 s	1.34 r	38,48	0.89 s	35.96
12	0-20	1.23 r	0.19 sr	9,01	0.91 s	22.39
13	0-20	1.00 r	0.30 sr	17,50	1.05 s	21.00
14	0-20	1.61 r	1.46 r	52,63	0.93 s	29.95

Keterangan: sr = sangat rendah, r = rendah, s = sedang (Balai Penelitian Tanah, 2012)

Kebun karet memiliki BV berkisar antara 0,83-1,03 g/cm³ yang berada pada kriteria sedang. Nilai BV meningkat seiring dengan bertambahnya kelerengan lahan. Hal ini disebabkan oleh rendahnya bahan organik tanah karena adanya penurunan bahan organik seiring bertambahnya kelerengan lahan. Kandungan bahan organik tanah akan mempengaruhi BV tanah. Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan jumlah ruang pori tanah dan membentuk struktur tanah yang remah sehingga akan menurunkan berat volume tanah (Saputra *et al.*, 2018).

Lahan sawah memiliki nilai BV tanah yang bervariasi tetapi masih dalam kriteria sedang, yaitu 0,87-0,94 g/cm³. Perbedaan nilai BV dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah. Semakin tinggi kandungan bahan organik tanah maka nilai BV akan semakin rendah. Nilai BV pada lahan sawah juga dipengaruhi oleh pengolahan tanah. Proses pelumpuran menyebabkan agregat tanah hancur menjadi lumpur. Setelah proses pelumpuran selesai, air genangan yang tenang akan mengendapkan partikel tanah. Partikel tanah yang mengendap akan mengalami stratifikasi yang akan menyebabkan daya kohesi antar partikel semakin kuat sehingga tanah menjadi lebih padat (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

4. Stok Karbon Tanah

Stok karbon tanah pada daerah penelitian berkisar 18,95-41,33 kg/m² (Tabel 2). Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan lahan yang mempengaruhi kandungan C-organik tanah, pada wilayah dengan tutupan vegetasi yang rapat memiliki kandungan C-organik yang tinggi. Stok karbon pada berbagai tipe penggunaan lahan selain dipengaruhi oleh faktor alami yaitu curah hujan, topografi, dan kondisi vegetasi juga dipengaruhi oleh intensitas pengolahan tanah dan pemupukan yang secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi sifat tanah termasuk kandungan C-organik dan kerapatan lindak (Edwin, 2016).

Kebun campuran memiliki stok karbon tanah bervariasi yang berkisar 18,95 - 35,40 kg/m². Hal ini disebabkan oleh kandungan C-organik tanah, semakin rendah kandungan C-organik tanah akan menyebabkan stok karbon tanah juga rendah. Lahan sawah memiliki stok karbon berkisar 19,18-34,56 kg/m². Perbedaan stok karbon disebabkan oleh perbedaan nilai BV tanah, di mana lahan sawah yang memiliki stok karbon tanah tinggi akan memiliki BV tanah yang rendah. Tanah dengan BV rendah memiliki kandungan bahan organik tanah tinggi, karena bahan organik akan meningkatkan ruang pori tanah dan membentuk struktur tanah yang remah sehingga menurunkan BV tanah.

Perbedaan stok karbon pada lahan sawah juga disebabkan oleh manajemen lahan yang dilakukan oleh petani, pada lahan sawah tidak ada pengembalian bahan organik ke lahan,

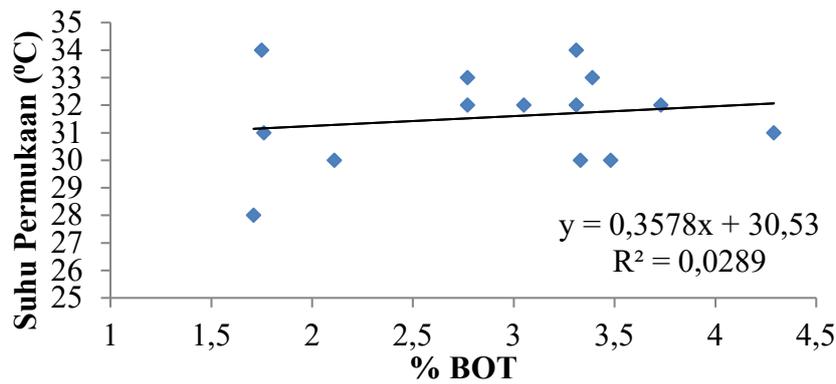
karena jerami sisa panen dikumpulkan di satu tempat kemudian dibakar hingga menjadi abu. Hal ini yang menyebabkan kandungan C-organik tanah sawah rendah yang selanjutnya menyebabkan stok karbon tanahnya juga rendah. Tingginya intensitas pengolahan tanah menyebabkan rendahnya stok karbon tanah. Pengolahan lahan intensif dan penghilangan residu tanaman setelah panen menyebabkan stok karbon tanah rendah pada *top soil* dan *subsoil* lahan pertanian (Kassaetal., 2017).

Penggunaan lahan kebun karet memiliki stok karbon berkisar 21,00-41,33 kg/m². Kandungan stok karbon menurun dengan meningkatnya kelerengan lahan. Hal ini terjadi karena curah hujan pada daerah penelitian yang tinggi dan fluktuasi iklim tropis menyebabkan pelapukan bahan organik tanah berlangsung cepat yang berdampak terhadap stok karbon tanah. Kandungan C-organik tanah pada kebun karet dipengaruhi oleh faktor kelerengan lahan dan intensitas pengolahan tanah yang relatif rendah (Edwin, 2016). Pada lereng curam bahan organik akan terbawa oleh aliran permukaan kemudian diendapkan pada lereng yang lebih rendah, sehingga pada lereng rendah akan terjadi akumulasi bahan organik tanah yang menyebabkan kandungan bahan organiknya lebih tinggi dibandingkan pada lahan dengan lereng curam.

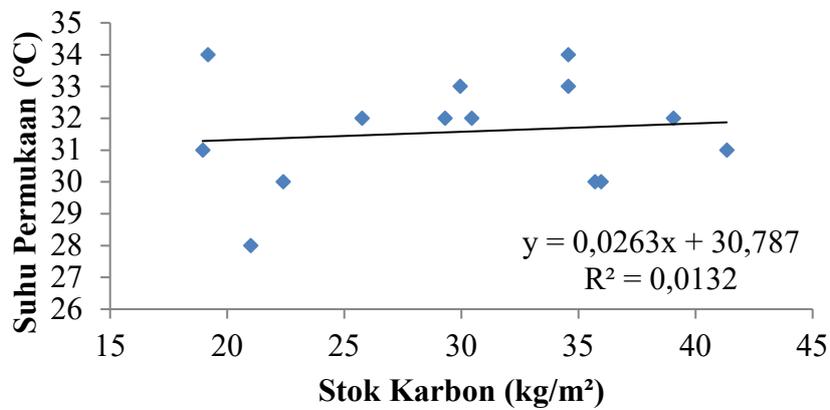
5. Hubungan Bahan Organik Tanah dan Stok karbon dengan Suhu permukaan Tanah

Suhu permukaan tanah tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan bahan organik tanah yang ditunjukkan oleh nilai R² yang hanya sebesar 0,03 (3%) (Gambar 1). Hal ini berarti bahwa persentase sumbangan pengaruh suhu permukaan terhadap kandungan BOT hanya sebesar 3%. Suhu permukaan tanah tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap stok karbon tanah (Gambar 2).

Hal ini ditunjukkan oleh nilai R² hanya 0,013 (1%), yang berarti sumbangan pengaruh suhu permukaan terhadap stok karbon tanah hanya sebesar 1%, sedangkan sisanya sebesar 99% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model penelitian ini. Faktor iklim termasuk suhu permukaan tanah memang menjadi salah satu faktor yang menentukan stok karbon tanah, akan tetapi faktor lain yang mempengaruhi stok karbon tanah adalah kerapatan vegetasi, lereng, praktik manajemen lahan, dan pemberian bahan organik.



Gambar 1. Hubungan bahan organik tanah dan suhu permukaan tanah



Gambar 2. Hubungan stok karbon tanah dan suhu permukaan tanah

Secara umum, perubahan suhu secara signifikan akan mengubah aktivitas enzim tanah yang akan menyebabkan meningkatnya laju dekomposisi bahan organik tanah dan fraksi labil C-organik tanah (Qietal., 2016). Akan tetapi, pemanasan jangka pendek tidak akan mempengaruhi stok C-organik tanah (Guanetal., 2018).

Pengolahan tanah menjadi faktor yang sangat penting terhadap stok karbon tanah. persiapan lahan yang intensif akan memecah agregat tanah yang membuat C yang tersimpan di dalam agregat tanah menjadi terlepas. Pengolahan tanah menciptakan kondisi tanah yang lebih baik untuk aktivitas mikroba tanah, yang mendukung kontak antara mikroba tanah dengan residu tanaman, dan juga meningkatkan aerasi profil tanah (Martin etal., 2019).

Berdasarkan uji regresi diatas, dapat diketahui bahwa suhu permukaan tanah memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap BOT dibandingkan dengan stok karbon tanah walaupun sumbangan pengaruhnya hanya sedikit. Dengan demikian maka dalam penelitian ini,

pengaruh faktor lain selain suhu permukaan lebih dominan, seperti pengaruh tutupan vegetasi, manajemen lahan, dan kelerengan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kandungan bahan organik tanah dan stok karbon tanah tertinggi terdapat pada penggunaan lahan kebun karet dan menurun dengan bertambahnya kelerengan lahan. Kandungan bahan organik tanah dan stok karbon pada lahan sawah dipengaruhi oleh tidak adanya pengembalian sisa panen dan tidak adanya pemberian pupuk organik.
2. Suhu permukaan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kandungan bahan organik tanah dan stok karbon tanah, yang ditunjukkan oleh R² regresi linearnya 0,029 untuk BOT dengan suhu permukaan dan 0,013 untuk stok karbon dengan suhu permukaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Behtari, B., Jafarian, Z., Alikhani, H. 2019. Temperature Sensitivity of Soil Organic Matter Decomposition in Responseto Land Management in Semi-arid Range and of Iran. *Catena* 179 (2019) 210-219. DOI: 10.1016/j.catena.2019.03.043
- Cambardella, C.A., E.T. Elliott. 1992. Particulate soil organic-matter changes across a grass land cultivation sequence. *Soil Sci. Am. J.* 56: 777-783.
- Chan, K.Y. 2001. Soil Particulate Organic Carbon Under Different Land Use and Management. *Soil Use and Management* 217-221. DOI: 10.1079/SUM200180
- Edwin, M. 2016. Penilaian Stok Karbon Tanah Organik pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Kutai Timur, Kalimantan Timur. *Jurnal AGRIFOR* Vol. XV No. 2 (2016)
- Fathizad, H., Tazeh, M., Kalantari, S., Shojaei, S. 2017. The Investigation of spatio temporal Variations of Land Surface Temperature Based on Land Use Change Using ND VI in South west of Iran. *Journal of Africa Earth Science* 134 (2017) 249-256. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2017.06.007>
- Guan, S., An, N., Zong, N., He, Y., Shi, P., Zhang, J., He, N. 2018. Climate Warming Impacton Soil Organic Carbon Fractions and Aggregate Stability in a Tibet an Alpine Meadow. *Soil Biology and Biochemistry* 116 (2018) 224-236. <http://dx.doi.org/10.1016/j.soilbio.2017.10.011>
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. Raja Grafindo Persada. 360 halaman.

- Hardjowigeno, S. dan L. Rayes. 2005. Tanah Sawah, Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. Bayumedia. Malang. 205 halaman.
- Husnain. 2010. Kehilangan Unsur Hara Akibat Pembakaran Jerami Padi dan Potensi Pencemaran Lingkungan. Prosiding seminar nasional sumber daya lahan pertanian. Balai Penelitian Tanah.
- Iskandar, B. 2014. Dinamika Litterfall dan Kecepatan Dekomposisi Serasah pada Agroekosistem Perkebunan Karet di Kabupaten Dharmasraya. Skripsi. Universitas Andalas. Padang. 54 halaman.
- Kassa, H., Dondeyne, S., Poesen, J., Frankl, A., Nyssen, J. 2017. Impact of Deforestation on Soil Fertility, Soil Carbon and Nitrogen Stock: the Case of the Gacheb Catchment in the White Nile Basin, Ethiopia. *Agriculture, Ecosystem and Environmental* 247 (2017) 273-282. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2017.06.034>
- Khandelwal, S., Goyal, R., Kaul, N., Mathew, A. 2018. Assessment of Land Surface Temperature Variation due to Change in Elevation of Area Surrounding Jaipur India. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science* 21 (2018) 87-94. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrs.2017.01.005>
- Martin, J.A.R., Alvaro-Fuentes, J., Gabriel, J.L., Gutierrez, C., Nanos, N., Escuer, M., Ramos-Miras, J.J., Gil, C., Martin-Lammerding, D., Boluda, R. 2019. Soil Organic Carbon Stock on the Majorca Island: Temporal Change in Agricultural Soil Over the Last 10 Years. *Catena* 181 (2019) 104087. <http://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2019.104087>
- Nurida, N.L., Haridjaja, O., Arsyad, S., Sudarsono, Kurnia, U., Djajakirana, G. 2007. Perubahan Fraksi Bahan Organik Tanah Akibat Perbedaan Cara Pemberian dan Sumber Bahan Organik pada UltisolJasinga. *Jurnal Tanah dan Iklim* No. 26 (2007).
- Pires, C.V., Schaefer, C.E.R.G., Hashigushi, A.K., Thomazini, A., Filho, E.I.F., Mendonca, E.S. 2017. Soil Organic Carbon and Nitrogen Polls Drive Soil C-CO₂ Emissions from Selected Soil in Maritime Antarctica. *Science of the Total Environment* 596-597 (2017) 124-135. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.144>
- Qin, Z. And Karnieli, A. 1999. Progress in the Remote Sensing of Land Surface Temperature and Ground Emissivity Using NOAA - AVHRR data. *Int. J. Remote Sensing* vol. 12, 2367-2393. DOI: 10.1080/014311699212074
- Rittl, T.F., Oliviera, D., Cerri, C.E.P. 2017. Soil Carbon Stock Change Under different Land Use in the Amazon. *Geoderma Regional* 10 (2017) 138-143. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geodrs.2017.07.004>
- Sakalli, A., Cescatti, A., Dosio, A., Gucl, M.U. 2017. Impact of 2oC Global Warming on Primary Production and Soil Carbon Storage Capacityat Pan-European Level. *Climate Service* 7 (2017) 64-77.<http://dx.doi.org/10.1016/j.cliser.2017.03.006>

Gunadi, Juniarti, Gusnidar : *Hubungan Bahan Organik Tanah Dengan Suhu Permukaan Pada Berbagai Penggunaan Lahan Di Nagari Padang Laweh Kabupaten Sijunjung,(Hal 168-181)*

Saputra, D.D., Putrantyo, A.R., Kusuma, Z. 2018. Hubungan Karbon Organik Tanah dengan Berat Isi, Porositas dan Laju Infiltrasi pada Perkebunan Salak di Kecamatan Purwosari, Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol. 5 No. 1 : 647-654, 2018.

Smith, P., Fang, C., Dawson, J.J.C., Moncrieff, J.B. 2008. Impact of Global Warming on Soil Organic Carbon. *Advance in Agronomy* volume 97. DOI: 10.1016/S0065-2113(07)00001-6

Strosser, E. 2010. Methods for Determination of Labile Soil Organic Matter: An Overview. *Journal of Agrobiolology* 27(2): 49-60. DOI: 10.2478/s10146-009-0008-x

Yulna fatmawita, and S. Yasin. 2018. Organic carbon sequestration under selected land use in Padang city, West Sumatra, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 129: 1-9.