

JURNAL ECOSOLUM

Volume 14 Issue 1, Juni 2025. P-ISSN: 2252-7923, E-ISSN: 2654-430X

Pemetaan Karbon Organik Tanah pada Beberapa Tutupan Lahan dan Kelas Lereng di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros

Soil Organic Carbon Mapping in Several Land Cover and Slope Classes in Simbang District, Maros Regency

Fify Nuril Afni*, Sumbangan Baja, Muh. Jayadi

Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin

*Corresponding email: fifynurilafni@gmail.com

ABSTRACT

It is estimated that hundreds of millions of tonnes of carbon stored in soil have been lost due to human activities, primarily through soil cultivation practices and land cover changes. The organic C content in the soil varies, depending on the climate, soil type, mineralogy, land cover and management. The existence of the C-organic distribution map can be a reference in dealing with existing problems, especially in the agricultural sector regarding soil fertility in the region. This study aims to determine the level of soil organic carbon in several types of land cover and slope classes to map the spatial distribution of soil organic carbon in several land covers and slope classes in Simbang District, Maros Regency. Soil sampling was carried out using a drill at a depth of 0-15 cm, for each point a sample was taken. Soil analysis includes c-organic, soil texture, soil color, and bulk density. Making maps of the distribution of soil organic carbon using ArcGIS spatial analysis with interpolation techniques. The highest soil C-organic content was obtained in secondary forest land cover with slopes of 0-8% (flat) with a bulk density value of 1.05 g/cm³ and a color of 7.5YR 3/3 dark brown. The lowest C-organic content was obtained in scrub land cover with a slope of 8-15%, namely 1.21% with a bulk density value of 1.50 g/cm³ and a color of 5YR 4/4 reddish brown. In addition, the soil texture results also showed that the highest clay fraction content was found in secondary forest land covers and slopes of 0-8%. Land cover and slope gradient affect the C-organic content. The highest C-organic content was obtained in secondary forest land cover with a flat slope with an area of 249.92 ha. While the lowest C-organic content was obtained in shrub land cover with a gentle slope with an area of 59.75 ha. The distribution of soil organic carbon content in Simbang District is dominated by the moderate category.

Keywords: C-organik, land cover, slope

ABSTRAK

Diperkirakan ratusan juta ton karbon yang tersimpan dalam tanah telah hilang akibat aktivitas manusia, terutama melalui praktik pengolahan tanah dan perubahan tutupan lahan. Kadar C-organik di dalam tanah bervariasi, tergantung pada iklim, tipe tanah, jenis mineralogi, tutupan lahan, dan pengelolaannya. Variasi kadar C-organik ini memengaruhi tingkat kesuburan tanah, sehingga penting untuk memetakan distribusinya secara akurat. Dengan adanya peta sebaran C-organik tersebut, dapat menjadi sebuah referensi dalam menangani masalah yang ada, khususnya di bidang pertanian mengenai kesuburan tanah pada wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kriteria serta memetakan karbon organik tanah pada beberapa tutupan lahan dan kelas lereng di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros. Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan bor pada kedalaman 0-15 cm pada setiap titik pengambilan sampel. Analisis tanah meliputi C-organik, tekstur tanah, warna tanah, dan *bulk density*. Pembuatan peta sebaran karbon organik tanah menggunakan analisis spasial ArcGIS dengan teknik interpolasi. Kandungan C-organik tanah tertinggi diperoleh pada tutupan lahan hutan sekunder dengan lereng 0-8% (datar) dengan nilai *bulk density* 1,05 g/cm³ dan berwarna 7,5YR 3/3 *dark brown*. Kandungan C-organik terendah diperoleh pada tutupan lahan belukar dengan kemiringan lereng 8-15% (landai) yaitu 1,21% dengan nilai *bulk density* 1,50 g/cm³ dan berwarna 5YR 4/4 *reddish brown*. Selain itu, pada hasil tekstur tanah juga didapatkan kandungan fraksi liat tertinggi terdapat pada tutupan lahan

hutan sekunder dan kemiringan lereng 0-8%. Tutupan lahan dan kemiringan lereng memberi pengaruh terhadap kandungan C-organik. Kandungan C-organik tertinggi diperoleh pada tutupan lahan hutan sekunder dengan kemiringan lereng datar dengan luas area 249,92 ha. Sedangkan kandungan C-organik terendah diperoleh pada tutupan lahan belukar dengan kemiringan lereng landai dengan luas 59,75 ha. Distribusi kandungan karbon organik tanah di Kecamatan Simbang didominasi oleh kategori sedang.

Kata kunci: C-organik, lereng, tutupan lahan

1. PENDAHULUAN

Tanah di seluruh dunia memiliki kapasitas yang luar biasa dalam penyimpanan karbon. Diperkirakan ratusan juta ton karbon yang tersimpan dalam tanah telah hilang disebabkan karena aktivitas manusia, terutama melalui praktik pengolahan tanah dan perubahan tutupan lahan. Kadar C-organik di dalam tanah bervariasi, tergantung pada iklim, tipe tanah, jenis mineralogi, tutupan lahan, dan pengelolaannya (Batjes, 1999). Untuk suatu tanah tertentu, sebagian besar bahan organik umumnya terakumulasi pada topsoil, terutama dibawah vegetasi tidak terganggu.

Kadar C pada tanah yang diusahakan dan yang diolah, umumnya lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang tidak diusahakan, padang rumput, atau dibawah hutan (Lal, 2002). Menurunnya kadar C-organik di bawah pertanian intensif terjadi karena meningkatnya kehilangan topsoil melalui erosi, menurunnya pengembalian C-organik dari residu tanaman, dan meluruhnya bahan organik stabil (Ni, 2002).

Adanya perubahan tutupan lahan di wilayah Kabupaten Maros perlu dilakukan tindak lanjut dalam upaya perbaikan daya dukung melalui upaya rehabilitasi dan pengelolaan lahan yang ramah lingkungan, sehingga dapat menciptakan serapan karbon pada wilayah tersebut. Wilayah yang mengalami perubahan tutupan lahan, seperti lahan-lahan sebelumnya yang memiliki daya serap karbon, seperti kawasan hutan, kini berubah menjadi lahan pertanian bahkan menjadi wilayah pemukiman. Hal ini menyebabkan cadangan karbon teremisi ke atmosfer bumi yang nantinya akan berdampak pada kehidupan seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. Menurut Faisal dan Samsu (2022), dengan adanya proses alih fungsi lahan tersebut, maka terjadi proses emisi karbon ke atmosfer bumi dan menyebabkan gas rumah kaca di atmosfer bumi semakin menumpuk.

Pemetaan C-organik pada beberapa tutupan lahan sangat diperlukan saat ini. Dengan adanya peta C-organik tersebut dapat menjadi sebuah referensi dalam menangani masalah yang ada khususnya di bidang pertanian mengenai kesuburan tanah pada wilayah tersebut. Secara umum, kegunaan peta dibutuhkan untuk menemukan lokasi tempat dan distribusi yang alami

atau buatan dari suatu objek atau fenomena tertentu. Dalam hal ini, peta dibutuhkan sebagai alat bantu visual baik di ruang bebas maupun ruang tertentu dalam menjelaskan suatu objek atau fenomena. Dalam perkembangannya, peta telah terbukti bernilai tinggi sebagai alat yang sangat diperlukan untuk sintesis dan analisis data statistik suatu persoalan yang kompleks dalam ruang tertentu (Baja, 2022). Selain itu, dalam perspektif mitigasi perubahan iklim, diperlukan pemetaan karbon karena dapat menyediakan informasi yang akurat dan terukur tentang emisi dan penyerapan karbon. Ini memungkinkan pengembangan strategi mitigasi yang lebih efektif, seperti pengurangan emisi, peningkatan penyerapan karbon, dan pelestarian ekosistem karbon biru.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian terkait pemetaan karbon organik tanah pada beberapa tutupan lahan dan kelas lereng di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros.

2. METODOLOGI

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Mei 2023 yang dilaksanakan di Kecamatan Simbang Kabupaten Maros. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Global Position System (GPS), Laptop/komputer, ring soil sampler (ring sampel), bor tanah, plastik c-tik, label, peralatan tulis, dan kamera serta peralatan analisis tanah di laboratorium. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peta administrasi, peta tutupan lahan, peta kemiringan lereng, peta unit lahan (titik pengambilan sampel), sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian, serta bahan kimia yang digunakan untuk analisis sifat fisik dan sifat kimia tanah.

2.3. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yaitu berupa perancangan rencana penelitian, studi pustaka, penyusunan usulan penelitian, perizinan lokasi dan survei pendahuluan dengan mengadakan orientasi lapangan penelitian seperti pengadaan peta-peta yang dibutuhkan, pembuatan peta titik sampel di lapangan, serta persiapan alat dan bahan.

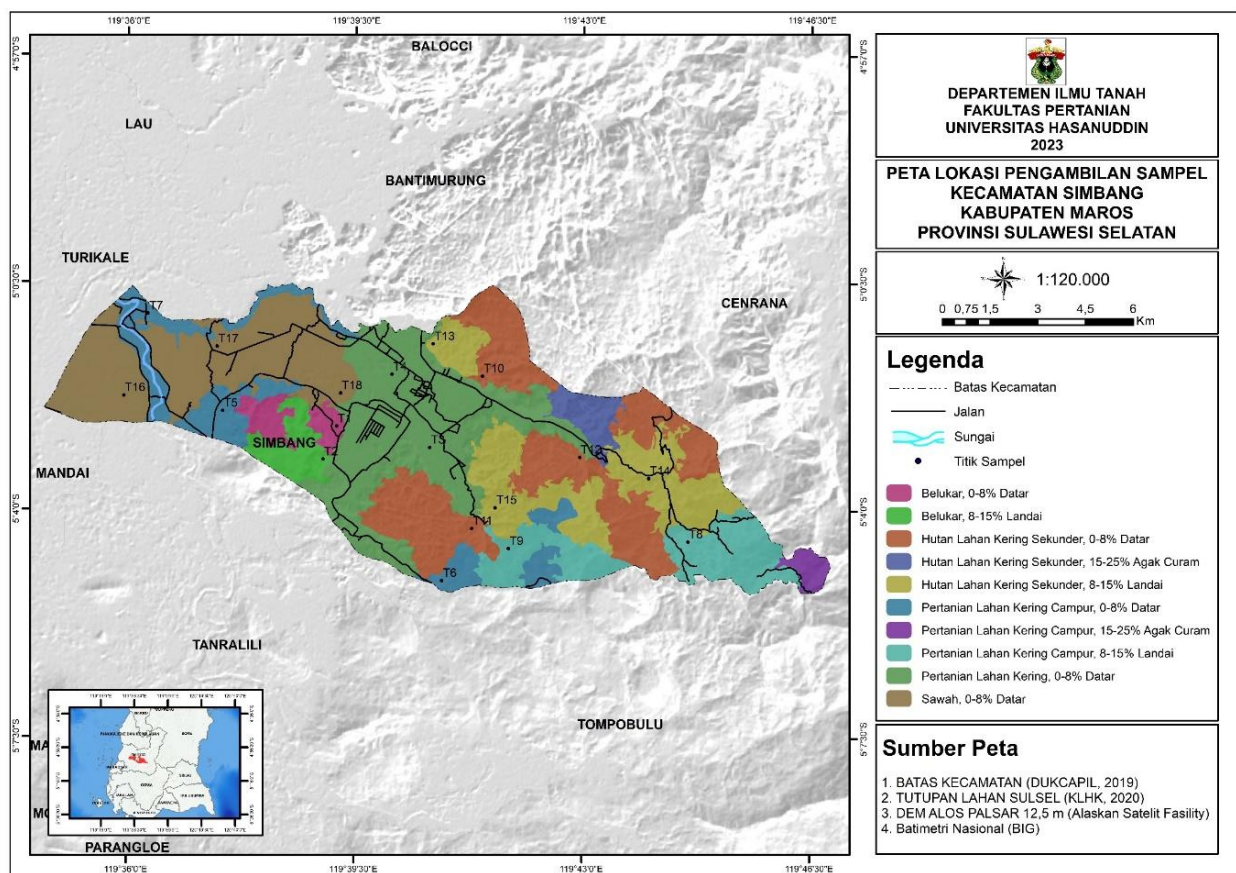
2.4. Tahap Pengambilan Sampel Tanah dan wawancara petani

2.4.1 Pengambilan Sampel Tanah Terganggu

Pengambilan sampel tanah mengacu pada standar dari BSN (2011) yaitu dengan menggunakan bor atau sering disebut dengan sampel tanah terganggu pada kedalaman 0-15 cm untuk setiap titik pengambilan sampel. Hal tersebut untuk dilakukan analisis kandungan C-organik, beberapa sifat kimia dan fisik tanah.

2.4.2 Pengambilan Sampel Tanah Utuh

Pengambilan sampel tanah utuh menggunakan *ring soil sampler*, untuk mengetahui kerapatan lindak (*bulk density*) pada lokasi yang sama dengan titik pengambilan sampel tanah terganggu tanpa ada jarak yang signifikan diantaranya.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambil Sampel

2.5. Tahap Analisis Laboratorium

Pada analisis sampel tanah laboratorium digunakan sampel tanah yang telah diambil dari masing-masing wilayah penelitian. Metode yang digunakan untuk analisis sampel tanah di laboratorium diuraikan dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Jenis dan Metode Analisis Tanah

Parameter	Metode
C-organik	Walkley and Black (1934)
<i>Bulk Density</i>	Gravimetri
Warna Tanah	Buku Munsell
Tekstur Tanah	<i>Hydrometer</i>

2.6. Tahap Analisis Data

Kriteria kandungan karbon organik berdasarkan penilaian *Soil Survey Division Staff* (1993), sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Karbon Organik Tanah

No.	Kriteria Karbon Organik	ton/ha	Persentase (%)
1.	Sangat Rendah	< 10,08	< 1,00
2.	Rendah	10,08-20,16	1,00-2,00
3.	Sedang	20,16-30,24	2,01-3,00
4.	Tinggi	30,34-50,40	3,01-5,00
5.	Sangat Tinggi	> 50,40	> 5,00

Sumber: Soil Survey Division Staff, 1993

2.7. Tahap Pembuatan Peta

Pembuatan peta karbon organik tanah yang dilakukan menggunakan analisis spasial ArcGIS dengan teknik interpolasi. Interpolasi merupakan metode untuk mendapatkan data berdasarkan beberapa data yang telah diketahui dengan proses estimasi nilai pada wilayah yang tidak diukur. Jenis Interpolasi yang digunakan yaitu *Inverse Distance Weighted* (IDW). Pada tahap ini dilakukan overlay peta dalam sistem GIS yaitu memasukkan file yang akan dioverlay yaitu shapefile tutupan lahan, kemiringan lereng, dan peta karbon organik tanah. Klik *Arctoolbox > Analysis Tools > Overlay > Intersect*. *Input Feature*: Masukkan semua, kemudian *output*: pilih folder penyimpanan hasil.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. C-organik Tanah

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kandungan karbon organik tanah bervariasi berdasarkan jenis tutupan lahan dan kelas lereng. Rincian jumlah karbon organik tanah untuk masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Hasil Analisis Karbon Organik Tanah

No.	Titik Pengamatan	C-Organik (%)	Kriteria Penilaian Karbon Organik Tanah (<i>Soil Survey Division Staff, 1993</i>)
1.	TP1 (Belukar, 0-8%)	2,08	Sedang
2.	TP2 (Belukar, 8-15%)	1,21	Rendah
3.	TP3 (Pertanian lahan kering, 0-8%)	2,63	Sedang
4.	TP4 (Pertanian lahan kering, 0-8%)	2,56	Sedang
5.	TP5 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	2,66	Sedang
6.	TP6 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	2,65	Sedang
7.	TP7 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	2,63	Sedang
8.	TP8 (Pertanian lahan kering campur, 8-15%)	2,40	Sedang
9.	TP9 (Pertanian lahan kering campur, 8-15%)	2,27	Sedang
10.	TP10 (Hutan sekunder, 0-8%)	2,84	Sedang
11.	TP11 (Hutan sekunder, 0-8%)	3,31	Tinggi
12.	TP12 (Hutan sekunder, 0-8%)	3,26	Tinggi
13.	TP13 (Hutan sekunder, 8-15%)	2,80	Sedang
14.	TP14 (Hutan sekunder, 8-15%)	2,76	Sedang
15.	TP15 (Hutan sekunder, 8-15%)	2,73	Sedang
16.	TP16 (Sawah, 0-8%)	2,07	Sedang
17.	TP17 (Sawah, 0-8%)	2,02	Sedang
18.	TP18 (Sawah, 0-8%)	1,87	Rendah

Berdasarkan hasil analisis kandungan C-organik dapat diketahui bahwa pada TP11 yaitu tutupan lahan hutan dengan kelas lereng (0-8%) merupakan titik pengamatan yang memiliki kandungan C-organik tertinggi dibandingkan dengan titik pengamatan lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Septianugraha dan Suriadikusumah (2014), yang menunjukkan bahwa

tutupan lahan non-hutan memiliki kadar C-organik yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan lahan hutan. Hal ini disebabkan oleh kerapatan vegetasi yang memengaruhi kandungan C-organik. Selain itu, pada TP2 yaituutupan lahan belukar dengan kelas lereng (8-15%) merupakan titik pengamatan yang memiliki kandungan C-organik terendah. Hal tersebut dikarenakan jumlah tegakan pohon yang lebih sedikit dibandingkanutupan lahan hutan dan lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Septianugraha dan Suriadikusumah (2014) yang menunjukkan bahwa kondisi pada lahan tegalan, rata-rata memiliki kandungan C-organik yang lebih rendah dibandingkan dengan lahan hutan dan perkebunan. Rendahnya kandungan C-organik disebabkan pada lahan tegalan memiliki jumlah tegakan pohon yang lebih sedikit dibandingkan dengan unit satuan lahan yang lain, sehingga kerapatan vegetasi penutup tanahnya pun kurang mampu untuk menahan energi air hujan yang jatuh ke tanah. Energi tersebut akan menghancurkan struktur tanah dan menggerusnya sehingga kandungan C-organik yang banyak pada permukaan tanah terbawa aliran permukaan.

Berdasarkan hasil analisis kandungan C-organik juga dapat dilihat bahwa kemiringan lereng sangat mempengaruhi kandungan C-organik, dimana pada kemiringan lereng 8-15% yang tergolong landai memiliki kandungan C-organik yang lebih rendah dibandingkan dengan kandungan C-organik pada lahan yang memiliki kemiringan lereng 0-8%. Hal tersebut disebabkan oleh kemiringan lereng yang lebih tinggi, yang meningkatkan risiko erosi. Akibatnya, tanah pada lapisan atas lebih mudah terangkut, sehingga kandungan C-organik pada tanah tersebut berkurang. Temuan ini sejalan dengan penelitian Septianugraha dan Suriadikusumah (2014) yang menunjukkan bahwa kandungan C-organik terkecil terdapat padautupan lahan tegalan dengan kemiringan 26-40%. Kemiringan lereng yang curam menyebabkan energi kinetik aliran permukaan meningkat, sehingga energi untuk melepaskan dan mengangkat lapisan atas tanah juga menjadi lebih besar. Energi tersebut menjadi salah satu faktor pendorong utama terjadinya erosi. Setelah lapisan atas yang kaya bahan organik terangkut oleh aliran permukaan, kandungan C-organik tanah menjadi rendah, karena bahan organik tersebut terbawa ke daerah yang lebih landai.

3.2. Bulk density

Hasil analisis *bulk density* menunjukkan perbedaan pada setiaputupan lahan dan kelas lereng. Rincian nilai *bulk density* untuk masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Hasil analisis *bulk density*

No.	Titik	<i>Bulk Density</i> (g/cm ³)
1.	TP1 (Belukar, 0-8%)	1,17
2.	TP2 (Belukar, 8-15%)	1,50
3.	TP3 (Pertanian lahan kering, 0-8%)	1,24
4.	TP4 (Pertanian lahan kering, 0-8%)	1,38
5.	TP5 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	1,06
6.	TP6 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	1,32
7.	TP7 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	1,41
8.	TP8 (Pertanian lahan kering campur, 8-15%)	1,42
9.	TP9 (Pertanian lahan kering campur, 8-15%)	1,28
10.	TP10 (Hutan sekunder, 0-8%)	1,16
11.	TP11 (Hutan sekunder, 0-8%)	1,05
12.	TP12 (Hutan sekunder, 0-8%)	1,17
13.	TP13 (Hutan sekunder, 8-15%)	1,33
14.	TP14 (Hutan sekunder, 8-15%)	1,18
15.	TP15 (Hutan sekunder, 8-15%)	1,32
16.	TP16 (Sawah, 0-8%)	1,40
17.	TP17 (Sawah, 0-8%)	1,25
18.	TP18 (Sawah, 0-8%)	1,46

Berdasarkan analisis nilai *bulk density* dapat dilihat bahwa nilai BD yang diperoleh yaitu berkisar 1,05 - 1,50 g/cm³. Nilai *bulk density* terendah didapatkan pada TP11 yaitu 1,05 g/cm³ dan nilai *bulk density* tertinggi didapatkan pada TP2 yaitu 1,50 g/cm³ yang dapat digolongkan ke dalam kategori BD yang ideal hingga sedang jika disesuaikan dengan kandungan C-organik pada tanah tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siahaan dan Kusuma (2021) bahwa kandungan C-organik memengaruhi berat isi, berat jenis maupun porositas. Tanah yang mengandung C-organik rendah umumnya memiliki nilai berat isi yang tinggi, semakin tinggi kandungan bahan organik maka semakin rendah nilai berat volume tanah, hal ini juga sesuai dengan pendapat Hillel (1982) bahwa, bahan organik memiliki berat isi maupun berat jenis yang rendah sehingga makin tinggi pemberian bahan organik ke tanah maka berat volume tanah akan menurun dan nilai porositas semakin besar.

3.3. Warna Tanah

Hasil pengamatan warna tanah menunjukkan perbedaan pada setiap tutupan lahan dan kelas lereng. Rincian warna tanah untuk masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Warna Tanah

No.	Titik	Warna Tanah
1.	TP1 (Belukar, 0-8%)	5YR 5/6 <i>Yellowish red</i>
2.	TP2 (Belukar, 8-15%)	5YR 4/4 <i>Reddish brown</i>
3.	TP3 (Pertanian lahan kering, 0-8%)	7,5YR 4/3 <i>Brown</i>
4.	TP4 (Pertanian lahan kering, 0-8%)	7,5YR 4/3 <i>Brown</i>
5.	TP5 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	10YR 5/4 <i>Yellowish brown</i>
6.	TP6 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	5YR 4/6 <i>Yellowish red</i>
7.	TP7 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	10YR 5/4 <i>Yellowish brown</i>
8.	TP8 (Pertanian lahan kering campur, 8-15%)	10YR 5/4 <i>Yellowish brown</i>
9.	TP9 (Pertanian lahan kering campur, 8-15%)	10YR 3/4 <i>Dark Yellowish brown</i>
10.	TP10 (Hutan sekunder, 0-8%)	7,5YR 3/3 <i>Dark brown</i>
11.	TP11 (Hutan sekunder, 0-8%)	7,5YR 3/3 <i>Dark brown</i>
12.	TP12 (Hutan sekunder, 0-8%)	7,5YR 3/3 <i>Dark brown</i>
13.	TP13 (Hutan sekunder, 8-15%)	7,5YR 4/4 <i>Brown</i>
14.	TP14 (Hutan sekunder, 8-15%)	7,5YR 4/3 <i>Brown</i>
15.	TP15 (Hutan sekunder, 8-15%)	7,5YR 4/3 <i>Brown</i>
16.	TP16 (Sawah, 0-8%)	10YR 5/4 <i>Yellowish brown</i>
17.	TP17 (Sawah, 0-8%)	10YR 5/4 <i>Yellowish brown</i>
18.	TP18 (Sawah, 0-8%)	2,5Y 6/6 <i>Olive yellow</i>

Hasil analisis warna tanah dapat dilihat bahwa pada TP10, TP11, dan TP12 yaitu hutan sekunder didapatkan warna tanah yaitu 7,5YR 3/3 *dark brown* yang artinya cokelat tua atau cokelat gelap. Hal ini dikarenakan nilai kandungan C-organik pada lahan hutan sekunder tergolong tinggi. Yang mana dapat diketahui bahwa kandungan C-organik tanah sangat mempengaruhi warna tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lapadjati et al (2016) yang menunjukkan bahwa nilai warna tanah tertinggi yaitu 10 YR 3/2 yang berwarna (*very dark grayish brown*) atau coklat keabu-abuan sangat gelap dan kandungan bahan organik yang tertinggi yakni 3,58% terdapat pada bagian hutan sekunder. Hal tersebut karena warna tanah merupakan salah satu sifat fisik tanah yang berpengaruh terhadap temperatur dan kelembaban tanah. Perbedaan warna tanah umumnya disebabkan oleh perbedaan kandungan bahan organik, semakin tinggi kandungan bahan organik maka warna tanah akan semakin gelap. Makin gelap warna tanah berarti makin tinggi produktivitasnya dan cenderung lebih banyak menyerap energi

matahari dibandingkan beda yang berwarna terang. Hal ini sejalan dengan teori warna Daniel (1997) warna-warna cerah akan memantulkan cahaya, sedangkan warna-warna gelap cenderung menyerap cahaya.

3.4. Tekstur Tanah

Hasil analisis tekstur tanah menunjukkan perbedaan pada setiap tutupan lahan dan kelas lereng. Rincian tekstur tanah untuk masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Hasil Analisis Tekstur Tanah

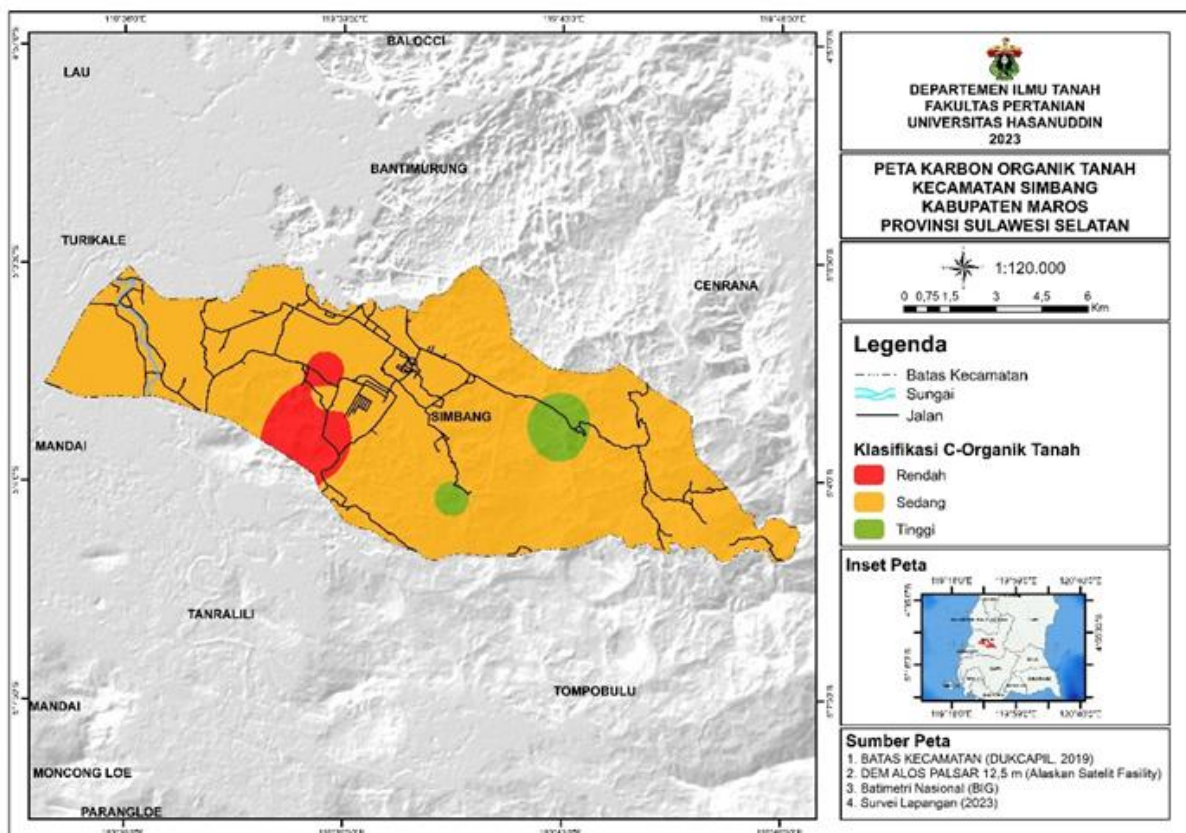
No.	Titik	Tekstur Tanah
1.	TP1 (Belukar, 0-8%)	Lempung Liat Berdebu
2.	TP2 (Belukar, 8-15%)	Lempung Berdebu
3.	TP3 (Pertanian lahan kering, 0-8%)	Liat Berdebu
4.	TP4 (Pertanian lahan kering, 0-8%)	Lempung
5.	TP5 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	Liat Berdebu
6.	TP6 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	Liat Berdebu
7.	TP7 (Pertanian lahan kering campur, 0-8%)	Lempung Berliat
8.	TP8 (Pertanian lahan kering campur, 8-15%)	Lempung Liat Berdebu
9.	TP9 (Pertanian lahan kering campur, 8-15%)	Lempung Liat Berdebu
10.	TP10 (Hutan sekunder, 0-8%)	Liat Berdebu
11.	TP11 (Hutan sekunder, 0-8%)	Liat
12.	TP12 (Hutan sekunder, 0-8%)	Liat
13.	TP13 (Hutan sekunder, 8-15%)	Liat Berdebu
14.	TP14 (Hutan sekunder, 8-15%)	Liat Berdebu
15.	TP15 (Hutan sekunder, 8-15%)	Lempung Liat Berdebu
16.	TP16 (Sawah, 0-8%)	Lempung Liat Berdebu
17.	TP17 (Sawah, 0-8%)	Lempung Liat Berdebu
18.	TP18 (Sawah, 0-8%)	Lempung Berdebu

Berdasarkan hasil analisis tekstur dapat dilihat bahwa diperoleh kelas tekstur liat yaitu pada TP 11 dan TP12 yang juga merupakan titik pengamatan yang mengandung C-organik tertinggi yaitu 3,31% dan 3,26%. Selain itu, kelas tekstur lempung liat berdebu diperoleh pada TP 2 dan TP 18 yang juga merupakan titik pengamatan yang mengandung C-organik terendah yaitu 1,21% dan 1,87%. Hal tersebut dikarenakan bahwa tekstur tanah juga dapat mempengaruhi tingkat kandungan C-organik dalam tanah. Semakin tinggi kandungan fraksi liat dalam suatu tanah maka kandungan C-organik tanah juga semakin tinggi, begitupun sebaliknya, semakin berkurang tingkat kandungan fraksi liat dalam suatu tanah maka semakin

rendah pula kandungan C-organik pada suatu tanah. Sesuai dengan pernyataan Herman (2014) yang mengatakan bahwa tekstur tanah dapat mempengaruhi jumlah karbon pada kategori yang berbeda. Tanah dengan tekstur lebih halus mempunyai kapasitas kandungan karbon organik tanah yang lebih tinggi daripada tanah dengan tekstur kasar ketika disuplai dengan pasokan organik dalam jumlah yang sama oleh karena itu, jumlah karbon organik yang disimpan di dalam tanah cenderung meningkat dengan peningkatan kandungan liat, sedangkan pada tanah pasir, kehilangan karbon organik lebih besar oleh dekomposisi mikroorganisme. Tanah liat mengakumulasi karbon relatif cepat, tanah pasir dapat mengakumulasi hanya sejumlah kecil karbon bahkan setelah satu abad dari pasokan karbon yang tinggi.

3.5. Pola Karbon Organik Tanah

Pada hasil analisis kandungan C-organik tanah dapat dilihat bahwa diperoleh kandungan C-organik dengan kriteria rendah, sedang, dan tinggi, sehingga hasil tersebut dilakukan pola penyebaran berdasarkan hasil analisis kandungan C-organik berupa pembuatan peta. Peta hasil sebaran kandungan karbon organik tanah dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peta Karbon Organik Tanah

3.6. Wawancara Petani

Berdasarkan hasil wawancara pada TP3, TP4, TP8, TP9, TP16, TP17, dan TP18, diketahui bahwa lahan tersebut diberi pupuk anorganik berupa urea dan phonska (Tabel 7). Namun, kandungan C-organik masih tergolong rendah hingga sedang. Hal ini disebabkan oleh pengelolaan bekas jerami dan serasah tanaman pada lahan tersebut sebagian besar diangkut dari lahan untuk dijadikan pakan ternak. Sementara itu, pada TP6 yang juga diberi pupuk anorganik berupa urea dan phonska, hasil analisis menunjukkan kandungan C-organik yang tergolong sedang dengan persentase lebih tinggi dibandingkan TP3, TP4, TP8, TP9, TP16, TP17, dan TP18. Hal ini disebabkan oleh pengelolaan bekas jerami atau serasah tanaman pada TP6 yang dibiarkan tetap di lahan, sehingga suplai bahan organik ke tanah tetap tersedia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Monde (2008) yang mengatakan bahwa pada lahan pertanian proses dekomposisi berlangsung dengan cepat karena adanya pengelolaan dari petani. Kondisi permukaan tanah yang relatif terbuka memungkinkan sebagian bahan organik tanah dibawa erosi ketika terjadi aliran permukaan. Selain itu, pengangkutan hasil panen dan jerami keluar dari lahan menjadi faktor penyebab berkurangnya cadangan dan suplai bahan organik tanah. Pembakaran sisa-sisa tanaman atau jerami dan serasah juga menjadi kondisi yang mempercepat kehilangan karbon organik dari sistem tanah. Jika dilihat dari hasil C-organik dengan hasil wawancara dapat dilihat bahwa lahan tersebut hanya diberikan pupuk anorganik, sedangkan penambahan dan peningkatan kandungan C-organik dapat dilakukan melalui pemberian pupuk organik, dimana pupuk organik sangat berkaitan dengan proses dekomposisi bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Padmanabha (2014) yang menyatakan bahwa peningkatan nilai C-organik juga disebabkan karena adanya pengaruh pupuk organik berupa kegiatan jasad mikro dalam membantu mendekomposisi bahan organik. Selain itu, pada TP1, TP2, TP5, TP7, TP10, TP11, TP12, TP13, TP14, dan TP15 tidak dilakukan wawancara karena tidak adanya petani atau pemilik dari lahan tersebut.

Berdasarkan hasil pemetaan karbon organik tanah menggunakan metode interpolasi IDW diperoleh sebaran karbon organik tanah dengan kriteria C-organik rendah dengan luas wilayah 571,039 ha berada di bagian barat yaitu di Desa Simbang, kriteria C-organik tinggi dengan luas wilayah 376,71 ha berada di bagian timur dan selatan yaitu di Desa Samangki dan Sambueja, sedangkan kriteria C-organik Sedang dengan luas wilayah 9301,37 ha berada di bagian utara, timur, selatan, dan barat kecamatan Simbang yaitu di Desa Tanete, Desa Sambueja, Desa Samangki, Desa Simbang, Desa Jenetaesa dan Desa Bonto Tallasa.

Tabel 7. Hasil Wawancara Petani

Titik Pengamatan	Nama Petani	Jenis pupuk		Pengelolaan bekas jerami atau serasah tanaman	Pengolahan lahan	Teknik konservasi pada lahan kering
		Organik	Anorganik			
TP3	Pak Ansar	-	Urea 50 kg	pakan ternak	traktor	Tanaman Penutup Tanah
TP4	Ibu Nurlia	-	Urea 25-30 kg	dibiarkan di lahan dan pakan ternak	traktor	Penanaman Sistem Gilir
TP6	Ibu Hasmi	-	Urea 30 kg dan Phonska 30 kg	dibiarkan di lahan	traktor	Penanaman Sistem Gilir
TP8	Pak Syamsul	-	Urea 50 kg dan Phonska 50 kg	dibiarkan di lahan dan pakan ternak	traktor	Polikultur
TP9	Pak Saleh	-	-	diangkut dari lahan	traktor	Penanaman Sistem Gilir
TP16	Pak Darmin	-	Urea 50 kg dan Phonska 50 kg	dibiarkan di lahan dan sebagian diangkut dari lahan	traktor	-
TP17	Pak Alimuddin	-	Urea 50 kg dan Phonska 50 kg	dibiarkan di lahan dan sebagian diangkut dari lahan	traktor	-
TP18	Pak Daniel	-	Urea 50 kg dan Phonska 50 kg	dibiarkan di lahan dan sebagian diangkut dari lahan	traktor	-

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tutupan lahan dan kemiringan lereng memberi pengaruh terhadap kandungan C-organik. Kandungan C-organik pada tutupan lahan yang sama pada kelas lereng yang berbeda mengandung C-organik yang berbeda begitupun dengan tutupan lahan yang berbeda pada kemiringan lereng yang sama juga mengandung C-organik yang berbeda. Kandungan C-organik tertinggi diperoleh pada tutupan lahan hutan sekunder dengan kemiringan lereng 0-8% (datar) yaitu 3,31% dengan luas area 249,92 ha. Sedangkan kandungan C-organik terendah diperoleh pada tutupan lahan belukar dengan kemiringan lereng 8-15% (landai) yaitu 1,21% dengan luas 59,75 ha. Distribusi kandungan karbon organik tanah di Kecamatan Simbang didominasi oleh kategori sedang. Untuk meningkatkan kandungan C-organik tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia, serta biologi tanah, disarankan untuk meningkatkan penggunaan bahan organik dan mengurangi intensitas pengolahan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Baja, S. (2022). *Katografi: Prinsip Dasar, Proses, dan Desain*. Unhas Press, Makassar.
- Batjes, N. H. (1999). Management options for reducing CO₂ Concentrations in the Atmosphere by Increasing Carbon Sequestration in the Soil. *ISRIC. Wageningen, The Netherlands*. pp. 114.
- BSN. (2011). *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon–Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (ground-based forest carbon accounting)*. SNI (Standar Nasional Indonesia), Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Daniel, K. (1997). *The Tecnology of Ecological Bilding*. Birkhauser Verlag, Berlin.
- Faisal, M., dan Samsu, A. K. A. (2022). Pemetaan Serapan dan Emisi Karbon di Wilayah Pesisir Kabupaten Maros melalui Pendekatan Software Abacus Sp. *Jurnal Eboni*, 4(1), 24-32.
- Herman, S. H. (2014). Peranan Penting Pengelolaan Penyerapan Karbon dalam Tanah. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 11(2), 175-192.
- Hillel, D. (1982). *Introduction to Soil Physics*. Academic Press, New York.
- Lal, R. (2002). Soil carbon dynamics in cropland and rangeland. *Environmental Pollution*. 116 (3), 353-362.
- Lapadjati, K. K., Wardah, W., & Rahmawati, R. (2016). Sifat fisik tanah pada hutan tanaman kemiri, lahan agroforestri dan lahan hutan sekunder di Desa Labuan Kungguma Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. *Jurnal Warta Rimba*, 4(2), 40-46.
- Monde, A., Sinukaban, N., Murtilaksono, K., & Pandjaitan, N. (2008). Dinamika karbon (C) akibat alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 15(1), 22-26.
- Ni, J. (2002). Carbon storage in grasslands of China. *Journal of Arid Environments*, 50(2), 205-218.

- Padmanabha, I. G., Arthagama, I. D. M., & Dibia, I. N. (2014). Pengaruh dosis pupuk organik dan anorganik terhadap hasil padi (*Oriza sativa* L.) dan sifat kimia tanah pada inceptisol Kerambitan Tabanan. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 3(1), 41-50.
- Siahaan, R. C., dan Kusuma, Z. (2021). Karakteristik Sifat Fisik Tanah dan C Organik pada Tutupan Lahan Berbeda di Kawasan UB Forest. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 395-405.
- Septianugraha, R., dan Suriadikusumah, A. (2014). Pengaruh Tutupan Lahan Dan Kemiringan Lereng Terhadap C-organik dan Permeabilitas Tanah di sub DAS Cisangkuy Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung. *Agrin*, 18(2), 158-166.
- Soil Survey Division Staff. (1993). *Soil Survey Manual*. Soil Conservation Service. U.S. Department of Agriculture (USDA).
- Walkley, A and Black, I. A. (1934). An Examination of the Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter and A Proposed Modification of The Chhromic Acid Titration Method. *Soil Science*, 37(1), 29-38.