

Penggunaan K-Means Cluster Untuk Menganalisis Sifat Kelistrikan dan Tekstur Tanah Pada Perkebunan Melon

Mimin Iryanti ^{*}, Nelsa Indah Artamevia, Yuyu Rachmat Tayubi

Program Studi Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229, Bandung, Jawa Barat

*Email korespodensi: mien_iryanti@upi.edu

DOI: <https://doi.org/10.20527/flux.v20i3.15784>

Submitted: 03rd March, 2023; Accepted: 29th August, 2023

ABSTRAK- Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki lahan gambut 1,73 hektar. Dalam memanfaatkan tanah gambut perlu diketahui beberapa indikator seperti konduktivitas listrik dan tekstur tanah untuk melihat cocok tidaknya dijadikan sebagai lahan perkebunan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan konduktivitas dan tekstur tanah didukung dengan metode statistika *K-Means Cluster* untuk perkebunan melon tanah gambut di Desa Rasau Jaya, Kalimantan Barat. Pengukuran konduktivitas listrik dilakukan dengan menggunakan alat *conductivity meter*, kelas tekstur tanah ditentukan dengan metode klasifikasi USDA (*United States Department of Agriculture*), dan *clustering* dilakukan dengan metode statistik *K-Means Cluster*. Selain itu dilakukan pengamatan pada ciri fisis tanah dilihat secara visual juga menggunakan buku *Munsell Soil Color Chart*. Hasil penelitian menunjukkan tanah di perkebunan melon memiliki 2 lapisan dengan delineasi garis lurus. Lapisan pertama memiliki nilai konduktivitas listrik hingga 0,14dS/m, dengan tekstur lempung dengan kode warna 10 YR 2/1. Lapisan kedua memiliki nilai konduktivitas listrik hingga 0,07dS/m, dengan tekstur lempung liat berpasir dengan kode warna 10 YR 2/1.

KATA KUNCI: delineasi; k-means cluster; konduktivitas listrik; tanah gambut; tekstur tanah

ABSTRACT–West Kalimantan is a province in Indonesia that has 1.73 hectares of peatland. In utilizing peat soil, it is necessary to know several indicators, such as electrical conductivity and soil texture, to see whether or not it is suitable for plantation land. This study examines the relationship between electrical conductivity and soil texture supported by the *K-Means Cluster* statistical method on peat melon plantations in The village of Rasau Jaya, West Kalimantan. Electrical conductivity measurements were carried out using a conductivity meter, soil texture classes were determined using the USDA (*United States Department of Agriculture*) classification method, and clustering was used the *K-Means Cluster* statistical method. Besides that, the physical characteristics of the soil were observed visually using the *Munsell Soil Color Chartbook*. The research showed that melon plantation soil has two layers with straight-line delineation. The first layer has a range of electrical conductivity values of 0.14dS/m, has a clay texture, and has a color code of 10 YR 2/1. The second layer has a range of electrical conductivity values of 0.07dS/m, has a sandy loam texture, and has a color code of 10 YR 2/1.

KEYWORDS : delineation; electrical conductivity; k-means cluster; soil peat; soil texture

PENDAHULUAN

Indonesia menjadi salah satu Negara yang memiliki lahan gambut terluas, tersebar di Pulau Sumatera, Pulau Kalimantan dan Pulau Papua serta sebagian kecil di Pulau Sulawesi (Wahyunto et al., 2014). Sebagai sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia, tanah gambut

memiliki karakteristik yang berbeda dengan jenis tanah lainnya. Karakteristik tanah gambut biasanya dijadikan acuan dalam pemanfaatann budidaya tanaman yang diusahakan sehingga mencapai produktivitas yang tinggi dan berkelanjutan.

Provinsi Kalimantan Barat memiliki lahan gambut seluas 1,73 juta ha dengan 694.714 ha

layak dijadikan sebagai lahan pertanian (Agus 2008). Pengelolaan produk hortikultura (sayuran, buah-buahan) memiliki nilai ekonomi tinggi dibandingkan tanaman pangan dengan teknik budidaya intensif (Masganti *et al.*, 2020; Rina, 2007). Selain itu, perlu diperhatikan bahwa penggunaan lahan untuk penghijauan di lahan gambut memiliki resiko lingkungan yang tinggi karena gambut rentan terhadap degradasi. Degradasi tanah gambut dapat terjadi jika pengolahan tanah tidak dilakukan dengan baik.

Budidaya pengembangan perkebunan melon sangat erat kaitannya dengan daya dukung tanah sebagai komoditi media tanam. Namun, penanaman melon di Kalimantan Barat yang kebanyakan dibudidayakan pada lahan gambut masih mengalami kendala, salah satu penyebabnya adalah kurangnya ketersediaan unsur hara pada lahan gambut yang ditanami melon. Kesesuaian lahan dalam mendukung pertumbuhan tanaman berpengaruh besar yang pada akhirnya berdampak terhadap produktivitas hasil. Sehingga dalam bercocok tanam pada lahan gambut memerlukan pengetahuan dan teknologi khusus karena sifatnya yang khas dan berbeda dibandingkan dengan tanah lainnya seperti tanah alluvial.

Indikator sederhana yang digunakan dalam pemanfaatan tanah gambut untuk penanaman adalah dengan mengetahui bagaimana nilai konduktivitas tanah gambut mempengaruhi penyerapan air dan unsur hara oleh akar bagi pertumbuhan tanaman. Selain mengetahui nilai konduktivitas listrik pada lahan perkebunan tanah gambut, perlu juga diketahui sifat fisis tanah tersebut, untuk mengetahui tingkat hasil tanaman yang ditanam pada tanah gambut. Sifat fisis tanah dapat ditentukan berdasarkan partikel penyusun tanah. Tanah memiliki ukuran butir penyusun yang berbeda-beda (Hanafiah 2005). Perbedaan ukuran dan jumlah partikel penyusun tanah sangat mempengaruhi tekstur tanah. Partikel-partikel ini termasuk pasir (*sand*), lanau (*silt*) dan lempung (*clay*). Hasil perhitungan dari ketiga fraksi dinyatakan dalam satuan persen yang akhirnya disebut

sebagai kelas tekstur.

Berbagai penelitian tentang pemanfaatan lahan gambut telah banyak dilakukan di Indonesia, namun kajian khusus tentang pemanfaatan lahan gambut untuk budidaya tanaman melon di daerah Kalimantan Barat masih jarang dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik tanah gambut melalui parameter konduktivitas listrik dan tekstur tanah yang sangat mempengaruhi pertumbuhan juga perkembangan tanaman melon yang selanjutnya akan mempengaruhi hasil yang diperoleh.

Untuk membantu memaksimalkan pemanfaatan lahan gambut, diperlukan sistem pengelolaan data yang kompleks dan sistematis. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode statistik *K-Means Cluster*. Metode *K-Means Cluster* merupakan metode yang paling efektif dalam mengelompok suatu data, dan untuk penentuan batas longsor (Wang dkk., 2017). Data yang digunakan pada *clustering* menggunakan nilai konduktivitas listrik tanah gambut perkebunan melon. Parameter tersebut nantinya dapat digunakan mengidentifikasi batas setiap lapisan pada tanah gambut perkebunan melon.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 hingga bulan September 2021 bertempat di Lab. Bumi dan Antariksa Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. Dengan lokasi pengambilan sampel penelitian berada di daerah lahan gambut tropis di Desa Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat ditunjukkan pada Gambar 1. Daerah tersebut berada pada titik koordinat 00°12'41.735"S dan 109°23'33.484"E Secara geografis Desa Rasau Jaya Kalimantan Barat berada pada garis katulistiwa yang mempengaruhi intensitas matahari, suhu dan iklim pada daerah tersebut. Dimana intensitas cahaya matahari Desa Rasau Jaya berkisar 5.215,50–7.182,84cd dengan suhu 22,5–33,4°C,

curah hujan antara 1.500–2.500mm/tahun dan kelembapan udara berkisar antara 25,06–71% (Ella kurniawati, Dwi Astiani 2019).



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Desa Rasau Jaya Kalimantan Barat.

Konduktivitas Listrik

Nilai konduktivitas listrik didapatkan dari sampel tanah lahan gambut perkebunan melon. Sampel tanah diambil secara vertikal hingga telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian (Žalik 2008), seperti batas topografi permukaan tanah (Arkel, Z.J.V.; Kaleita 2014), pengklasteran pungutan liar di Kabupaten Sukabumi (Sembiring *et al.* 2020), *K-Means cluster* juga digunakan kedalaman 200 cm menggunakan bor. Kemudian sampel tanah dibungkus menggunakan *aluminium foil* sebelum disimpan dalam pipa PVC dengan panjang 50cm agar kelembapannya tetap terjaga. Di dalam laboratorium pengukuran konduktivitas listrik dilakukan per 2cm menggunakan alat *conductivity meter*. Ujung *conductivity meter* harus dibersihkan sebelum dan sesudah digunakan agar tidak terkontaminasi sampel tanah pada kedalaman lain. Sampel tanah dianalisis berdasarkan nilai konduktivitas yang didapatkan, ciri fisis yang terlihat dan warna tanah menggunakan *munsell soil color chart*.

Konduktivitas berbanding terbalik dengan resistivitas (σ) yang ditinjau dari silinder konduktor dengan panjang L dan luas penampang A yang ditunjukkan pada Gambar 2, sehingga dapat dinyatakan dalam Persamaan 1, 2 dan 3.

Dimana j merupakan rapat arus (ampere/m^2), E adalah medan listrik (volt/m),

σ adalah konduktivitas (siemens), dan ρ adalah resistivitas (Ωm).



Gambar 2. Konduktor dengan panjang L dan luas penampang A .

$$\sigma = \frac{RA}{L} \quad (1)$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \quad (2)$$

$$\sigma = \frac{L}{RA} = \frac{\frac{I}{A}}{\frac{V}{L}} = \frac{j}{E} \quad (3)$$

Dengan j merupakan rapat arus pada satuan (ampere/m^2), sedangkan E merupakan medan listrik (volt/m), σ adalah konduktivitas (siemens), dan ρ adalah resistivitas (Ωm).

Tekstur Tanah

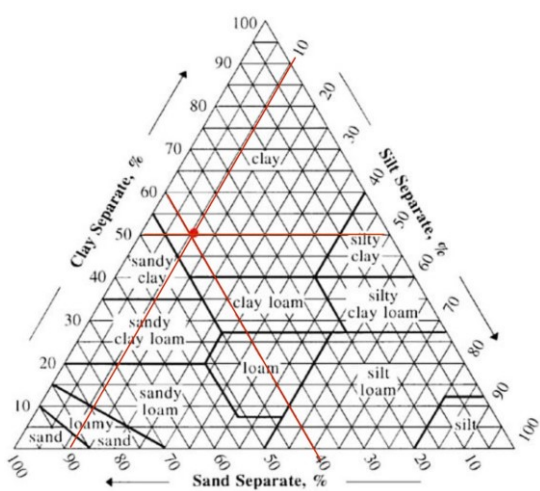
Pengukuran tekstur tanah dilakukan untuk mengetahui sebaran partikel tanah gambut pada perkebunan melon. Sampel tanah pada masing-masing pipa diambil sebanyak 50gr untuk dilakukan pengeringan menggunakan oven yang bersuhu 110°C . Kemudian ditimbang kembali berat tanah setelah dikeringkan. Selanjutnya lakukan proses pegayakan bulir tanah menggunakan *mesh* 18, 60, dan 200 yang telah tersusun. Presentase fraksi bulir pasir, lanau, dan lempung yang didapatkan dari hasil pegayakan dilakukan analisis berdasarkan klasifikasi segitiga tekstur tanah USDA (*United States Department of Agriculture*) seperti pada Gambar 3.

Pada Gambar 3, penentuan tekstur tanah segitiga USDA terbagi menjadi tiga fraksi bulir tanah yaitu pasir 40%, lanau 10% dan lempung 50%. Perpotongan ketiga garis ini bertemu di titik tengah lapisan tekstur tanah "lempung". Sehingga dapat dikatakan bahwa lapisan tanah tersebut memiliki tekstur lempung.

Metode K-Means Cluster

Metode *K-Means Cluster* adalah pemisahan data yang dilakukan pada sekumpulan data heterogen menjadi satu kelompok yang memiliki data homogen. Di dalam metode *K-Means* memiliki beberapa

tahapan yang harus dilakukan saat melakukan perhitungan untuk mencari data *cluster* hingga iterasi dapat terbentuk dengan baik. Langkah pertama yang dilakukan yaitu dengan menentukan jumlah *cluster* yang akan dibentuk. Pada langkah kedua dilakukan standarisasi data dalam mencari nilai pada *centroid* pertama. Untuk menghitung jarak yang paling dekat dari setiap data ke *centroid*, dilakukan dengan menggunakan persamaan *Euclidean distance*, ditunjukkan pada Persamaan 4.



Gambar 3. Segitiga kelas struktur tanah (United States Department of Agriculture n.d.)

$$d(x_j, y_j) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_j - y_j)^2} \quad (4)$$

Dimana $d_{(x,y)}$ merupakan jarak antara data pada posisi titik x dan y . Sedangkan n merupakan Jumlah dari seluruh data. Pada langkah ketiga dilakukan proses iterasi untuk mencari *centroid* baru dengan jarak terpendek. Iterasi diperbaharui secara otomatis ketika menemukan *centroid* baru yang tepat untuk setiap *cluster*. Untuk menemukan *centroid* baru dilakukan melalui perhitungan dengan menggunakan Persamaan 5 (Rivani 2010)

$$C_{ij} = \left(\frac{1}{N_k} \right) \sum_{i=1}^{N_k} x_{ij} \quad (5)$$

Dimana C_{ij} adalah *centroid*, *cluster* pertama dari variabel ke- j , N_k adalah jumlah data yang termasuk dalam cluster ke- I , dan x_{ij} adalah nilai data ke- k yang ada di dalam *cluster* ini untuk variabel ke- j . Iterasi akan dihentikan jika data sesuai dengan nilai *centroid* terakhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konduktivitas Listrik

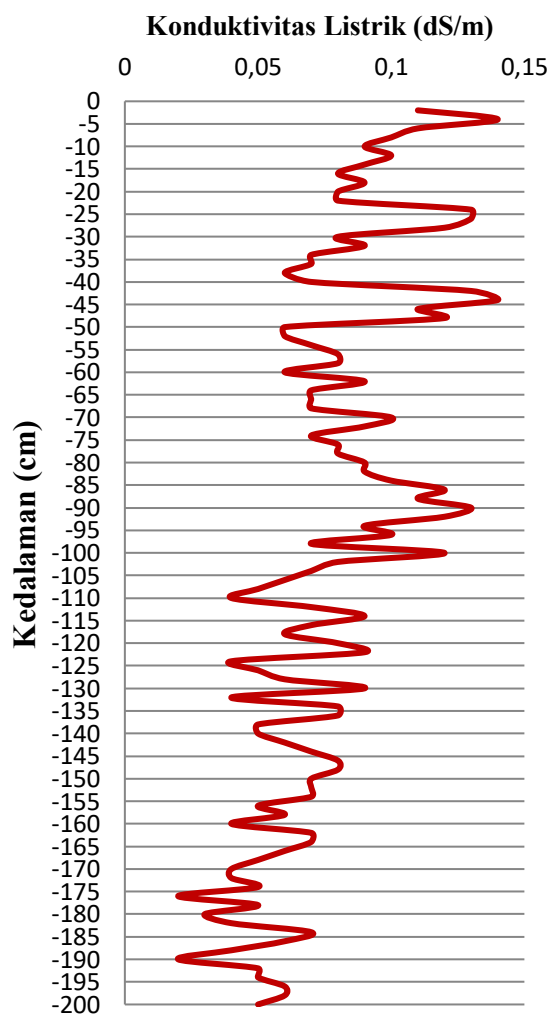
Hasil pengukuran didapatkan nilai konduktivitas listrik tanah perkebunan melon yang saling berfluktuasi ditunjukkan pada Gambar 4. Variabel bebas yang merupakan kedalaman tanah disimpan pada sumbu y karena kedalaman memiliki dimensi ke bawah permukaan tanah sehingga pada saat membaca grafik dapat menunjukkan kedalaman titik 0cm hingga titik 200cm yang semakin turun ke bawah. Sedangkan variabel terikat yang merupakan nilai konduktivitas listrik disimpan pada variabel x untuk menunjukkan nilai konduktivitas listrik pada permukaan tanah.

Konduktivitas listrik pada kedalaman 0–50cm berfluktuasi pada rentang 0,07–0,14dS/m. Apabila dilihat menggunakan buku *Munsell Soil Color Chart* memiliki warna tanah *black* dengan nilai *Hue*=10 YR, *Value*= 2 dan *Chroma*= 1 atau ditulis dengan 10 YR 2/1. *Chart* warna tersebut dapat diartikan tanah memiliki warna kuning kemerahan yang sangat gelap dan sangat murni atau jika dilihat langsung dengan mata dominan warna tanah hitam pekat dan terdapat sedikit warna coklat tua. Tanah yang terdapat banyak bahan organik akan memiliki warna yang gelap (Hanafiah 2005). Warna tanah yang semakin gelap menunjukkan tingkat produktivitas yang tinggi.

Dikedalaman 51–100 cm dan 101–150cm konduktivitas listrik berfluktuasi pada rentang 0,06–0,12dS/m dan 0,04–0,09dS/m. Kedua rentang kedalaman ini memiliki warna tanah yang sama yaitu berwarna *black* dengan nilai *Hue*=10 YR, *Value*= 2 dan *Chroma*= 1 atau ditulis dengan 10 YR 2/1.

Sedangkan tanah pada kedalaman 151–200cm memiliki warna tanah *very dark brown* dengan nilai *Hue*=10 YR, *Value*= 2 dan *Chroma*= 2 atau ditulis dengan 10 YR 2/2. *Chart* warna tersebut dapat diartikan bahwa tanah memiliki warna kuning kemerahan yang sangat gelap dan murni atau jika dilihat langsung dengan mata dominan coklat dan terdapat sedikit warna hitam. Dengan nilai konduktivitas listrik yang lebih rendah dari

kedalaman sebelumnya yaitu berfluktuasi pada rentang nilai 0,02 dS/m - 0,07 dS/m. Pengaruh adanya bahan organik terhadap sifat listrik tanah mendorong meningkatkan daya mengikat air tanah dan meningkatkan jumlah air tersedia untuk kebutuhan tanaman (Jumin HB 2002). Hal tersebut sesuai dengan pengukuran yang dilakukan dimana lapisan atas memiliki nilai konduktivitas listrik yang lebih besar memiliki tekstur yang apabila diraba dengan tangan cukup basah dibandingkan dengan lapisan dibawahnya.



Gambar 4. Fluktuasi Nilai Konduktivitas Listrik Perkebunan Melon

Tekstur Tanah

Berdasarkan pada Tabel 1, tanah tanaman melon pada kedalaman 0–150cm berada pada kelas tekstur tanah lempung. Pada kedalaman 0–50cm memiliki persentase tanah organik berupa gambut yang tidak lolos saringan *mesh* 60 sebanyak 68% dan juga terdapat tanah mineral sebanyak 32%. Kemudian 32% tanah

mineral tersebut terbagi menjadi tiga fraksi yaitu pasir 37,25%, lanau 18,75% dan lempung 50%. Kedalaman 51-100 cm masih memiliki cukup banyak bahan organik berupa gambut sebanyak 50% dengan presentase tanah mineral sebanyak 50% yang terbagi menjadi tiga fraksi yaitu pasir 40%, lanau 10% dan lempung 50%. Pada kedalaman 101- 150 cm memiliki tanah organik berupa gambut sebanyak 46% dan terdapat tanah mineral sebanyak 54% yang terbagi kedalam tiga fraksi bulir pasir 42,86%, lanau 9,52%, dan lempung 47,62%.

Kelas tekstur tanah berdasarkan klasifikasi USDA pada kedalaman 0–150cm didapatkan tekstur tanah lempung karena memiliki persentase fraksi bulir lempung lebih tinggi dibandingkan persentase fraksi bulir lanau dan pasir. Tanah bertekstur halus atau tanah berlempung berarti tanah bertekstur lempung paling sedikit 37,5% (Hakim N, Nyakpa MY, Lubis AM, Nugroho SG, Saul MR, Diha MA, Hong G 1986). Tanah dengan tekstur halus seperti tanah lempung memiliki porositas yang tinggi sehingga mudah menyerap air. Dengan kata lain bahwa semakin besar kadar air yang mengisi pori-pori tanah menyebabkan porositasnya akan semakin besar maka nilai resistivitasnya akan semakin menurun karena kemampuan tanah dalam menghambat arus listrik semakin kecil.

Hasil presentase tanah mineral kedalaman ini termasuk pada kelas tekstur tanah lempung liat berpasir. Sehingga dapat dikatakan pada kedalaman 151–200cm memiliki tanah mineral dengan tekstur yang cenderung berpasir dan mengandung sedikit organik gambut.

Berdasarkan pengklasifikasian tanah USDA pada kedalaman 151–200cm tekstur tanahnya adalah lempung liat berpasir. Tekstur tanah lempung liat berpasir pada kedalaman ini memiliki persentase dominan pasir sehingga memiliki pori-pori makro (besar) yang sulit menahan air. Selain itu tanah dengan tekstur lempung liat berpasir memiliki agregasi yang rendah sehingga kemampuan dalam memegang air dan hara juga rendah.

Tabel 1. Penentuan Kelas Tekstur Tanah Perkebunan Melon

Kedalaman (cm)	Tanah Organik Gambut	Tanah Mineral			Kelas Tekstur Tanah
		Pasir	Lanau	Lempung	
0-50	68,00%	37,25%	18,75%	50,00%	Lempung
51-100	50,00%	40,00%	10,00%	50,00%	Lempung
101-151	46,00%	42,86%	9,52%	47,62%	Lempung
151-200	36,00%	50,00%	16,67%	33,33%	Lempung Liat Berpasir

Karakteristik tekstur tanah terdiri atas fraksi pasir, fraksi debu dan fraksi liat (Hanafiah 2005). Tanah dikatakan bertekstur pasir ketika mengandung paling sedikit 85% pasir, tanah disebut bertekstur lanau ketika mengandung minimal 80% lanau dan tanah disebut bertekstur lempung ketika mengandung minimal 40% lempung.

K-Means Cluster

Proses *clustering* tanah perkebunan melon menggunakan nilai konduktivitas listrik terhadap kedalaman. Hal ini dilakukan untuk melihat batas kedalaman lapisan tanah yang cocok dijadikan lahan perkebunan melon. Dalam penelitian ini menetapkan 2 *cluster* yang didefinisikan tanah pada rentang 0–200cm memiliki dua lapisan.

Berbeda dengan kedalaman 0–150cm, pada kedalaman 151–200cm memiliki lebih sedikit bahan organik berupa gambut dibandingkan kedalaman sebelumnya yaitu hanya sebanyak 36% yang tidak lolos *mesh* 18. Terdapat juga tanah mineral sebanyak 64%. Kemudian 64% tanah mineral tersebut terbagi menjadi tiga fraksi yaitu pasir 50%, lanau 16,67% dan lempung 33,33%.

Tabel 2. Maximum and Minimum Centroid

Initial Cluster Centers		
	Cluster 1	Cluster 2
Zscore (EC)	1,26784	-2,09811
Zscore (Depth)	1,70622	-1,53387

Pada Tabel 2 menunjukkan proses K-Means Cluster dengan *centroid* pertama. Cluster 1 berada pada nilai Zscore konduktivitas listrik maksimum 1,26784 dan Zscore kedalaman minimum 1,70622. Sedangkan cluster 2 berada

pada nilai Zscore konduktivitas listrik maksimum -2,09811 dan Zscore kedalaman maksimum -1,53387.

Tabel 3. Iteration History Cluster Centroid

Change in Cluster Centres		
Iteration	1	2
1	1,677	1,798
2	0,137	0,123
3	0,072	0,057
4	0,000	0,000

Dari hasil nilai *centroid* pertama dihitung ulang dengan iterasi untuk mencari *centroid* baru. Dalam analisis ini menghasilkan proses iterasi sebanyak 4 kali yang ditunjukkan pada Tabel 3 iterasi diperbaharui secara otomatis ketika menemukan *centroid* yang tepat untuk setiap *cluster*. Pada iterasi pertama hingga iterasi ke-3 terjadi *centroid* yang tidak signifikan dan pada iterasi ke-4 terjadi *centroid* yang signifikan. Sehingga *clustering* dapat terbentuk dengan baik dan iterasi berhenti pada iterasi ke-4 dengan jarak minimum 5,515.

Clustering yang membentuk 2 *cluster* menghasilkan nilai *centroid konvergen* (bernilai 0). Proses *clustering* akan menghasilkan *centroid* yang baik apabila seluruh proses iterasinya bernilai 0. Iterasi yang dilakukan memiliki nilai akurasi yang tinggi apabila seluruh *centroid* berakhir pada nilai *konvergen* (Wang dkk., 2017). Hasil dari keempat iterasi yang telah dilakukan menunjukkan masing-masing *centroid* akhir pada kedua *cluster*. Sehingga menghasilkan nilai pusat *cluster* akhir yang telah distandarisasi.

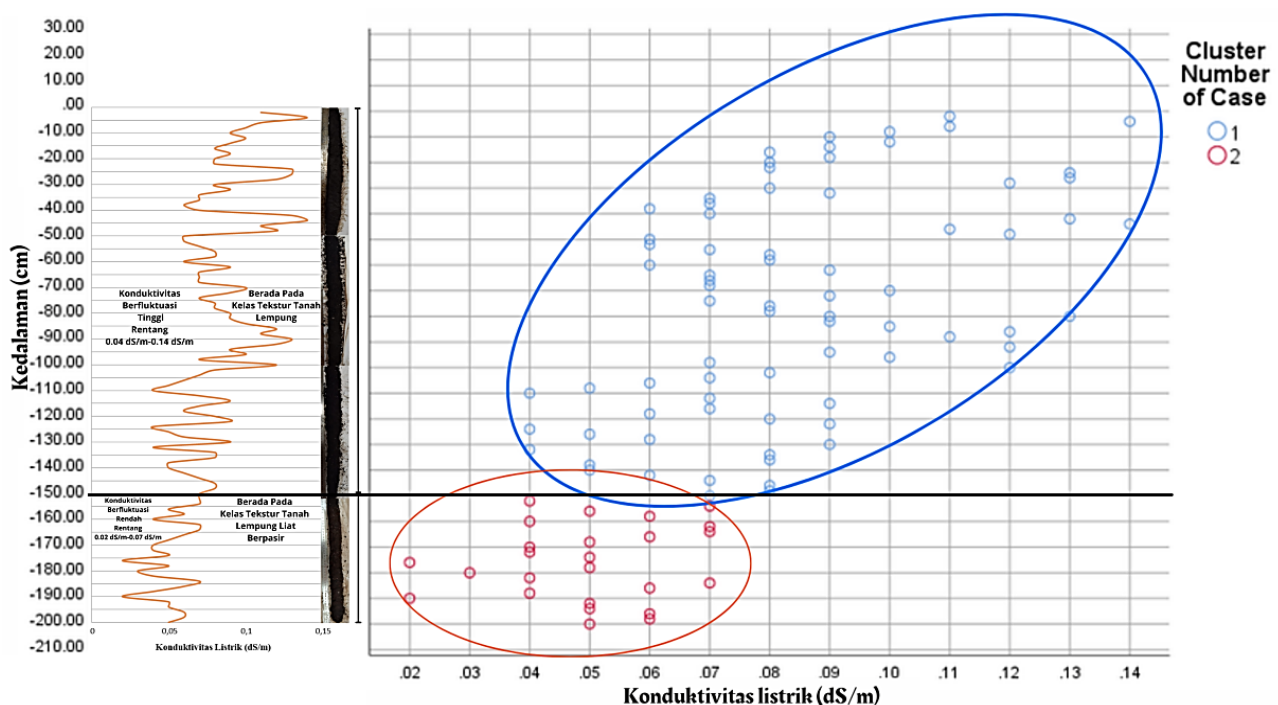
Nilai pada Tabel 4 didapatkan anggota cluster 1 Sampai dengan kedalaman 150 cm. Sedangkan anggota dari cluster 2 berada

rentang kedalaman 151–200cm. Nilai konduktivitas listrik pada kedalaman 151–200cm memiliki nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan kedalaman 0–150cm. Berdasarkan Grafik tersebut dapat terlihat tanah perkebunan melon memiliki dua cluster yang dapat diartikan bahwa tanah memiliki dua lapisan. Lapisan pertama di atas kedalaman 150cm dan lapisan kedua di bawah kedalaman 150cm. Untuk melihat kesesuaian pengukuran konduktivitas listrik, tekstur

tanah dan *K-Means cluster* hasilnya dilakukan delineasi dari nilai konduktivitas listrik, tekstur tanah dan metode statistika *K-Means cluster* pada tanah perkebunan buah melon ditunjukkan pada Gambar 5.

Tabel 4. Final Cluster Centers

	<i>Final Cluster Centers</i>	
	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>
<i>Zscore (EC)</i>	0.63493	-0.68784
<i>Zscore (Depth)</i>	0.81599	-0.88399



Gambar 5. Delineasi Tanah Perkebunan Melon

Konduktivitas listrik tanah dipengaruhi oleh banyaknya kandungan bahan organik didalamnya. Tanah dengan kandungan bahan organik yang lebih tinggi akan membuat nilai konduktivitas listriknya juga tinggi. Apabila granulasi tanah yang terbentuk dalam suatu lapisan tanah semakin banyak ruang pori yang terdapat dalam tanah juga akan semakin banyak (Hanafiah 2005). Bahan organik tanah berkontribusi terhadap granulasi tanah, mengakibatkan penurunan berat isi dan tingkat pemadatan tanah. Selain itu, bahan organik yang terkandung di dalam tanah dapat mempengaruhi sifat *bulk density* tanah. Variasi dalam pengelolaan lahan dan bahan organik dapat menurunkan nilai *bulk density*

tanah (Saputra dkk., 2018).

Warna tanah merupakan salah satu indikator yang menunjukkan sifat-sifat tanah karena warna tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terkandung di dalam tanah. Kandungan bahan organik, kondisi drainase dan aerasi merupakan sifat-sifat tanah yang berhubungan dengan warna tanah (Hakim N, Nyakpa MY, Lubis AM, Nugroho SG, Saul MR, Diha MA, Hong G 1986). Perbedaan warna yang dihasilkan pada tanah biasanya disebabkan oleh banyaknya bahan organik yang dikandungnya, semakin tinggi kandungan bahan organik maka warna tanah akan semakin gelap. Begitu juga sebaliknya semakin sedikit bahan organik yang terdapat

pada tanah maka tanah akan semakin memunculkan warna yang terang. Pada lapisan atas tanah perkebunan melon memiliki warna yang lebih gelap. Sedangkan pada lapisan bawah berwarna lebih terang karena mengandung lebih sedikit bahan organik.

Tekstur tanah berpengaruh terhadap kemampuan daya menahan air dan hara dalam tanah. Pada daerah penelitian dapat diketahui bahwa tekstur tanah lapisan atas, 0–150cm, didominasi oleh komposisi tanah mineral lempung. Hal ini dapat dilihat dari persentase fraksi tanah mineral lempung lebih besar dibanding dengan fraksi tanah mineral pasir dan lanau. Tanah dengan presentase pasir yang tinggi sulit menahan air tersedia untuk tanaman. Sedangkan tanah yang mengandung fraksi lempung memiliki kemampuan menahan air yang tinggi (Hakim N, Nyakpa MY, Lubis AM, Nugroho SG, Saul MR, Diha MA, Hong G 1986).

Tanah permukaan dengan komposisi dominan berpasir memiliki porositas lebih rendah daripada tanah dengan komposisi lempung dominan (Foth H. D. 1994). Hal ini menunjukkan bahwa tanah berpasir memiliki volume pori yang lebih sedikit. Pergerakan air di dalam tanah dengan komposisi dominan berpasir akan bergerak lebih cepat dibandingkan pada tanah dengan komposisi dominan lempung. Tanah bertekstur halus seperti lempung memiliki jumlah pori yang banyak ditempati oleh air dan udara di dalam tanah.

Kandungan bahan organik, ukuran pori, tekstur dan struktur tanah dapat mempengaruhi nilai porositas di dalam tanah (Hardjowigeno S 1994). Jika bahan organik tinggi maka porositas tanah juga tinggi. Tanah dengan struktur granular mempunyai nilai porositas yang lebih tinggi daripada tanah dengan struktur padat. Pada tanah dengan tekstur dominan berpasir dan kandungan bahan organik rendah, nilai porositas tanah akan menurun.

Untuk mendapatkan produktivitas hasil panen yang melimpah, sangat penting dilakukan pemilihan komoditas tanaman yang mampu beradaptasi dengan baik di lahan

gambut. Tanaman melon merupakan jenis tanaman yang mampu beradaptasi sangat baik pada tanah gambut. Salah satu tingkat kesuburan tanah dapat dipengaruhi oleh banyaknya jumlah organik. Tingkat kesuburan tanah akan meningkat ketika bahan organik yang terkandung dalam tanah semakin banyak (Susilawati dkk., 2016).

Tanaman melon dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki tekstur halus dan memiliki lapisan tanah yang tebal dengan mengandung banyak bahan organik. Tekstur tanah pada kedalaman 0–150cm yang merupakan lapisan pertama termasuk kelas tekstur tanah lempung yang merupakan tekstur tanah halus. Selain itu pada kedalaman 0–150cm memiliki banyak bahan organik dari sisa organisme tanaman bahan organik lain yang masih dalam proses pembusukan. Sehingga kedalaman 0–150cm sangat cocok untuk ditanami tanaman melon.

Bahan organik merupakan sumber mineral dan dapat menahan kandungan mineral pada tanah dalam jumlah besar serta dapat mencegah kehilangan air dari tanah. Tekstur tanah lempung termasuk kedalam tekstur halus dengan memiliki warna tanah hitam dan terdapat sedikit warna coklat tua. Gambut yang terbentuk diatas lapisan lempung atau liat lebih subur dibandingkan gambut yang terbentuk diatas lapisan pasir (Najiyati, S.; Lili Muslli 2005).

Kemudian jika dilihat dari kondisi iklim tanaman melon akan tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki curah hujan 2.000 mm/tahun dengan kelembapan udara antara 50–70%. Suhu udara yang ideal untuk pertumbuhannya yaitu berkisar 25–30°C (Kristianingsih 2010). Selain itu nilai konduktivitas maksimal untuk tanaman melon agar tumbuh dengan baik yaitu sebesar 0,20 dS/m (Novella dkk., 2008). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tanah gambut pada perkebunan melon di Desa Rasau Jaya Kalimantan Barat, memiliki nilai konduktivitas listrik dibawah 0,20 dS/m yaitu pada rentang 0,02–0,14 dS/m. Tinggi tanaman melon memiliki hubungan linear dengan banyaknya pupuk yang diberikan

(Ginting AP, Barus A. 2017). Tanaman melon yang semakin tinggi akan menghasilkan daun yang lebih banyak. Hal ini berpengaruh pada buah yang dihasilkan oleh tanaman melon.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini dari hasil pengukuran nilai konduktivitas berhubungan dengan tekstur tanah. Tanah yang bertekstur halus memiliki nilai konduktivitas listrik yang tinggi karena tanah bertekstur halus memiliki porositas yang tinggi. Sedangkan tanah yang bertekstur kasar memiliki konduktivitas listrik yang lebih rendah karena Tanah yang mengandung lebih banyak fraksi pasir sulit menahan air tersedia dalam tanah. Hal ini didukung dengan metode *statistika K-Means Cluster*, dimana nilai konduktivitas listrik yang tinggi berada pada *cluster* 1 dan nilai konduktivitas yang rendah berada pada *cluster* 2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Hibah Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi, Universitas Pendidikan Indonesia yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan I.G.M.S., 2008. *Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor. 36 hal.
- Arkel, Z.J.V.; Kaleita, A.L., 2014. Identifying sampling locations for field-scale soil moisture estimation using K-means clustering. *Water Resources Research Institute.*, 50(8) (44), 7050–7057.
- Ella kurniawati, Dwi Astiani, I., 2019. KEANEKARAGAMAN JENIS TUMBUHAN PAKU-PAKUAN (PTERIDOPHYTA) PADA BERBAGAI UMUR LAHAN GAMBUT BEKAS KEBAKARAN DI DESA RASAU JAYA UMUM KABUPATEN KUBU RAYA. *Hutan Lestari*, 7(2), 697–705.
- Foth H. D., 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. 6th ed. Jakarta: Erlangga.
- Ginting AP, Barus A., S.R., 2017. Pertumbuhan dan Produksi Melon (*Cucumis Melo L.*) Terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Pemangkasan Buah. *Agroekoteknologi*, 5 (4), 786–798.
- Hakim N, Nyakpa MY, Lubis AM, Nugroho SG, Saul MR, Diha MA, Hong G, B.H., 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Hanafiah, K., 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hardjowigeno S, 1994. *Ilmu tanah [Soil science]*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Jumin HB, 2002. *Agroekologi*. Raja Grafindo. Jakarta.
- Kristianingsih, I.D., 2010. Produksi Benih Melon (*Cucumis Melo L.*) Unggul Di Multi Global Agrindo (MGA). Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Masganti, M., Anwar, K., and Susanti, M.A., 2020. Potensi dan Pemanfaatan Lahan Gambut Dangkal untuk Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11 (1), 43.
- Najiyati, S.; Lili Muslli, N.N.S., 2005. Panduan Pengelolaan Lahan Gambut untuk Pertanian Berkelanjutan. *Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia*.
- Novella, M.B., Andriolo, J.L., Bisognin, D.A., Cogo, C.M., and Bandinelli, M.G., 2008. Concentration of nutrient solution in the hydroponic production of potato minitubers. *Ciencia Rural*, 38 (6), 1529–1533.
- Rina, Y.. N., 2007. Persepsi Petani Tentang Lahan Gambut Dan Pengelolaannya. *Repositori Publikasi Kementerian Pertanian*, 95–107.
- Rivani, E., 2010. Aplikasi K-Means Cluster untuk Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Produksi Padi, Jagung, Kedelai, dan Kacang Hijau Tahun 2019. *Jurnal Mat Stat*, 10 (2), 122–134.
- Saputra, D.D., Putrantyo, A.R., and Kusuma, Z., 2018. HUBUNGAN KANDUNGAN BAHAN ORGANIK TANAH Relationship Between Soil Organic Matter

- Content and Bulk Density , Porosity , and Infiltration Rate on Salak Plantation of Purwosari District , Pasuruan Regency. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5 (1), 647–654.
- Sembiring, F., Octaviana, O., and Saepudin, S., 2020. Implementasi Metode K-Means Dalam Pengklasteran Daerah Pungutan Liar Di Kabupaten Sukabumi (Studi Kasus: Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil). *Jurnal Tekno Insentif*, 14 (1), 40–47.
- Susilawati, -, Budhisurya, E., Anggono, R.C.W., and Simanjuntak, B.H., 2016. Analisis Kesuburan Tanah Dengan Indikator Mikroorganisme Tanah Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan Di Plateau Dieng. *Agric*, 25 (1), 64.
- United States Department of Agriculture, n.d. Soil Texture Calculator.
- Wahyunto, Nugroho, K., and Sulaeman, Y., 2014. Peta Lahan Gambut Indonesia: Metode Pembuatan, Tingkat Keyakinan, dan Penggunaan. *Proyek Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia.*, 1 (2), 81–96.
- Wang, Q., Wang, Y., Niu, R., and Peng, L., 2017. Integration of information theory, K-Means cluster analysis and the logistic regression model for landslide susceptibility mapping in the three gorges area, China. *Remote Sensing*, 9 (9).
- Žalik, K.R., 2008. An efficient k'-means clustering algorithm. *Pattern Recognition Letters*, 29 (9), 1385–1391.