

## **Analisis Kadar Air Tanah Dalam Mendukung Pertumbuhan Kelapa Sawit di Kebun PTPN IV Sei Karang**

**Yuda Prananta Tarigan<sup>1\*)</sup>, Sefri Wiranda Fortunata<sup>1)</sup>, Latifatusukriah<sup>1)</sup>, Abdullah Rasyid Nst<sup>1)</sup>, Muhammad Rifky Saputra<sup>1)</sup>**

1) Budidaya Perkebunan, Vokasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia

Email\* : yudatrg74@gmail.com

### **Abstrak**

*Penelitian ini dilandasi dengan kepentingan pemahaman tentang tingkat kelembapan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman kelapa sawit, khususnya di lahan PTPN IV Sei Karang, Kabupaten Deli Serdang. Pertumbuhan tanaman dan keseimbangan lingkungan sangat dipengaruhi oleh jumlah air yang terdapat dalam tanah. Tujuan dari studi berikut ialah guna menganalisa kadar air pada tanah menggunakan metode pengukuran baik yang langsung ataupun yang tidak langsung, dan meneliti hubungan antara kadar air tanah dan faktor-faktor lingkungan seperti curah hujan, tekstur tanah, serta kandungan bahan organik. Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 kedalaman tanah, yakni 0–20 cm serta 20–40 cm. Perolehan pengukuran menyajikan kadar air dalam tanah masing-masing adalah 8,69% dan 7,52%. Perbedaan ini menunjukkan variasi dalam jumlah pori dan kemampuan untuk menyimpan air pada setiap lapisan tanah. Selain itu, temuan menunjukkan bahwa tanah yang memiliki tekstur halus dan kandungan bahan organik yang tinggi dapat menyimpan air dengan lebih efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keadaan tanah di lokasi tersebut mendukung pertumbuhan terbaik bagi tanaman kelapa sawit, terutama bagi tanaman yang memiliki akar yang kokoh dan dalam. Penelitian ini menghasilkan pengaruh signifikan dalam pengelolaan air serta pertanian secara berkelanjutan. Informasi tentang tingkat kelembapan tanah dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam merencanakan irigasi serta penggunaan lahan yang lebih efisien dan produktif.*

**Kata Kunci:** kelembapan, sawit, kadar air, tanah

### **Abstract**

*This study is based on the importance of understanding soil moisture levels to support oil palm growth, particularly in the PTPN IV Sei Karang plantation in Deli Serdang Regency. Plant growth and environmental balance are greatly influenced by the amount of water in the soil. The objective of this study is to analyse soil moisture content using both direct and indirect measurement methods, and to investigate the relationship between soil moisture content and environmental factors such as rainfall, soil texture, and organic matter content. The study was conducted at two soil depths: 0–20 cm and 20–40 cm. The measurement results showed soil moisture content of 8.69% and 7.52%, respectively. This difference indicates variations in pore size and water-holding capacity across soil layers. Additionally, the findings suggest that soils with fine texture and high organic matter content can retain water more effectively. The research results indicate that the soil conditions at the site support optimal growth for oil palm plants, particularly those with strong and deep roots. This study has significant implications for water management and sustainable*

*agriculture. Information on soil moisture levels can be utilised as a basis for planning irrigation and more efficient and productive land use.*

**Keywords:** *moisture, oil palm, soil structure*

## PENDAHULUAN

Tanaman yang dikenal sebagai kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) asli berasal dari Afrika Barat. Tanaman semak ini dibawa ke Indonesia oleh pemerintah kolonial Belanda di tahun 1848 di Kebun Raya Bogor. Sejak saat itu, kelapa sawit mulai ditanam sebagai salah satu komoditas pertanian di berbagai daerah di Indonesia (Zauhairah *et al.*, 2022).

Tingkat kelembaban tanah adalah salah satu petunjuk penting untuk memahami perubahan pada tanah. Hal ini sangat mempengaruhi hasil pertanian, stabilitas ekosistem, dan manajemen sumber daya udara. Ketersediaan udara di dalam tanah sangat penting bagi pertumbuhan tanaman serta keseimbangan hidrologi di suatu wilayah. Oleh karena itu, pemahaman mengenai distribusi dan variasi kadar air tanah menjadi sangat krusial dalam berbagai

kajian mengenai lingkungan dan iklim (Gulo *et al.*, 2024).

Mengukur kadar air dalam tanah bisa dilakukan dengan banyak metode. Ada yang langsung, seperti gravimetri, dan ada juga yang tidak langsung menggunakan sensor kapasitansi, time domain reflectometry (TDR), atau metode geofisika lainnya. Kemajuan dalam teknologi penginderaan jauh dan pembuatan model simulasi tanah juga sangat membantu dalam mengawasi distribusi kelembaban tanah di tingkat regional dan global (Sir *et al.*, 2016)

Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat kelembaban tanah mencakup jenis tanah, jumlah curah hujan, penutupan lahan, bentuk lahan, serta aktivitas manusia seperti sistem irigasi dan penggundulan hutan. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan kadar air tanah sangat bervariasi baik dari segi lokasi maupun waktu, sehingga

dibutuhkan pendekatan pengamatan yang komprehensif dan berjangka banyak (Abbas *et al.*, 2022).

Tingkat kelembapan tanah sangat berhubungan dengan proses erosi, infiltrasi, dan perkolasi, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas serta jumlah air tanah, serta keseimbangan ekosistem. Dalam konteks perubahan iklim, pemantauan tingkat kelembapan tanah semakin krusial karena dapat menunjukkan pengaruh dari perubahan pola hujan dan suhu terhadap ketersediaan air di permukaan dan di dalam tanah (Nawawi dan Sanjoto, 2014).

Studi tentang tingkat kelembapan tanah telah banyak dilakukan menggunakan pendekatan yang beragam, mulai dari metode pengukuran di lapangan hingga pemodelan matematis. Penelitian-penelitian tersebut mendukung usaha dalam mengurangi risiko bencana seperti kekeringan dan tanah longsor, serta perencanaan penggunaan lahan yang berkelanjutan (Tejakusuma *et al.*, 2013).

Tujuan studi ini ialah guna mendinginkan tingkat kelembapan tanah di lokasi tertentu melalui metode pengukuran baik secara langsung ataupun tidak langsung. Disisi lain, studi ini pun juga menganalisis keterkaitan antara kelembapan tanah dengan faktor lingkungan, seperti curah hujan dan penggunaan lahan. Diharapkan, penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengelolaan sumber daya udara dan pertanian yang sesuai.

Tingkat kelembapan tanah dapat ditentukan dengan berbagai cara. Istilah seperti basah dan kering sering dipakai, dan kedua istilah ini mengacu pada rentang yang tidak jelas tentang kelembapan, sehingga istilah jenuh dan tidak jenuh dapat dipahami sebagai kondisi yang sepenuhnya terisi dan yang menunjukkan keadaan di mana pori-pori masih kosong. Kadar kelembapan tanah adalah jumlah udara yang, ketika dimasak hingga 105 derajat Celsius dalam oven, akan menghasilkan berat tanah kering yang stabil (Nuraida *et al.*, 2021).

Air tanah biasanya meningkatkan aliran udara di dalam pori-pori. cenderung mengurangi laju konduktivitas listrik di dalam tanah sehingga nilai resistansi listrik bertambah seiring dengan berkurangnya kandungan air (Hermawan, 2005). Tanah adalah lapisan yang berada di atas bumi dan dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan, termasuk untuk pertanian dan pengeboran. Kemampuan tanah untuk menyimpan udara (*Water Holding capacity* atau WHC) berbeda-beda tergantung pada jenis penggunaan lahan. Misalnya, lahan semak memiliki kemampuan menyimpan udara (WHC) tertinggi, yang dipengaruhi oleh karakteristik fisik serta kimia tanah, seperti bahan organik, tekstur, berat jenis, porositas, dan tingkat permeabilitas (Rahmadani *et al.*, 2023). Kedalaman permukaan air tanah juga memiliki pengaruh; semakin dekat permukaan air tanah, kadar kelembapan tanah di lapangan cenderung lebih tinggi, dan sebaliknya (Haryanto *et al.*, 2024).

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di kebun kelapa sawit PTPN IV Sei Karang, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang. Analisis kadar air tanah dilakukan di Laboratorium Institut Teknologi Sawit Indonesia. Peralatan yang dipakai untuk identifikasi:

- a. Timbangan
- b. Gelas beaker 500 mL dan gelas beaker 25 mL
- c. Pipa kaca dan plastik
- d. Kertas saring, spidol, dan penggaris
- e. Oven serta desikator

Penelitian ini  
Bahan yang digunakan:

- a. Contoh tanah
- b. Pasir
- c. Air

Cara Kerja yang dilakukan:

- a. Timbang 10 gram tanah kering udara, tuangkan ke dalam cawan porselin.
- b. Masukkan ke dalam oven, panaskan di suhu 105°C hingga 24 jam.

- c. Dinginkan tanah dalam desikator hingga suhu ruang, kemudian timbang kembali.
- d. Hitung kadar air dengan rumus yang sesuai.

Penetapan kadar air kapasitas lapang:

- a. Isi gelas beaker 500 mL dengan pasir hingga setinggi 1,5 cm dari dasar beaker.
- b. Letakkan pipa kaca tegak lurus di permukaan pasir, lalu masukkan tanah kering udara setinggi 2 cm dari mulut beaker.
- c. Basahi permukaan tanah dengan air hingga air merembes ke bawah dan mencapai 2 cm dari permukaan pasir.
- d. Tutup gelas beaker dengan plastik dan biarkan pipa kaca tetap keluar, diamkan selama 24 jam.

$$\frac{BTKU-BTKO}{BTKO} \times 100 \%$$

$$\text{kedalaman } 0 - 20 = \frac{10-9,3}{9,3} \times 100\%$$

$$= \frac{0,8}{9,3} \times 100\%$$

$$= \frac{80}{93} = 8,69\%$$

$$\text{Kedalaman } 20 - 40 = \frac{10-9,3}{9,3} \times 100\%$$

$$= \frac{0,7}{4,3} \times 100\%$$

$$= \frac{70}{93} = 7,52\%$$

### Kadar Air Kapasitas Lapang

Menggunakan rumus :

$$\frac{BTKL-BTKO}{BTKO} \times 100\%$$

$$\text{Kedalaman } 0 - 20 = \frac{10-9,8}{9,8} \times 100\%$$

$$= \frac{0,20}{9,8} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{98} = 2,4\%$$

$$\text{Kedalaman } 20 - 40 = \frac{10-7,4}{7,4} \times 100\%$$

$$= \frac{2,60}{7,4} \times 100\%$$

$$= \frac{2,60}{7,4} = 35,13\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air Tanah Kering Udara

Menggunakan rumus :

Air adalah ukuran konsentrasi udara yang terdapat di dalam tanah, yang biasanya dinyatakan berdasarkan berat tanah yang sudah kering. Selain itu, kadar

udara juga bisa diukur berdasarkan volume, yaitu dengan membandingkan volume udara dengan volume tanah secara keseluruhan. Metode pengukuran ini berguna karena memberikan informasi tentang ketersediaan udara untuk tanaman dalam jumlah tanah yang spesifik. Dalam penelitian tersebut, persentase udara di dalam tanah menunjukkan seberapa baik tanah dapat menyimpan udara. Jika kadar air tinggi, tanah tersebut mampu menyimpan udara dengan efektif. Ini sangat penting terutama terkait sifat tanah. Tanah yang memiliki tekstur halus cenderung bisa menampung lebih banyak udara dibandingkan tanah yang kasar, hal ini disebabkan ukuran pori-pori yang lebih kecil dan lebih rapat. Dari data yang didapat, kadar air pada lapisan I (kedalaman 0–20 cm) mencapai 8,69%. Pada lapisan II (kedalaman 20–40 cm), kadar air yang ditemukan adalah 7,52%. Perbedaan kelembapan ini disebabkan oleh jumlah pori yang bervariasi di setiap lapisan. Lapisan pertama memiliki lebih

banyak pori dibandingkan lapisan kedua, sehingga lebih efektif dalam menyimpan udara. Namun, perbedaan kelembapan di kedua lapisan tidak terlalu jauh karena tekstur tanahnya hampir sama. Setiap lapisan memiliki kelembapan dan komposisi partikel yang tidak jauh berbeda, sehingga tanah dapat menahan udara dengan baik di semua lapisan. Tanah yang dekat permukaan memiliki kemampuan lebih baik dalam menyimpan udara dan nutrisi bagi tanaman, mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Dari hasil yang ada, dapat disimpulkan bahwa tanaman di area ini akan tumbuh dengan baik, terutama bagi yang memiliki akar yang dalam dan kuat. Metode pengukuran kadar udara berdasarkan volume sangat berguna karena memberikan informasi tentang kondisi kelembapan tanah, yang penting untuk pertumbuhan tanaman.

Salah satu faktor utama yang berpengaruh pada kandungan air tanah ialah jumlah bahan organik. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi

biasanya lebih baik dalam menyimpan udara. Hal ini karena tanah yang mengandung lebih banyak bahan organik dapat menyerap dan menyimpan lebih banyak udara daripada tanah yang mengandung lebih sedikit bahan organik. Selain itu, tekstur tanah juga berperan penting. Tanahnya bertekstur pasir, misalnya memiliki butiran-butiran besar yang membuatnya tidak efektif dalam menampung udara dan unsur hara. Sebaliknya, tanah bertekstur liat atau lempung lebih baik dalam menyimpan udara dan nutrisi karena memiliki pori-pori yang lebih kecil dan padat. Untuk pertumbuhan tanaman, ketersediaan nutrisi dalam tanah sangat penting. Tanah harus mampu menyediakan nutrisi yang cukup dalam proporsi yang seimbang. Pertumbuhan tanaman dapat terganggu akibat kelebihan atau kekurangan nutrisi tertentu.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan di area perkebunan kelapa

sawit PTPN IV Sei Karang, sasaran utama adalah mengevaluasi kandungan air tanah dengan menggunakan metode pengukuran secara langsung dan tidak langsung, serta mengkaji hubungannya dengan faktor-faktor lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelembapan tanah pada kedalaman 0–20 cm adalah 8,69%, sementara pada kedalaman 20–40 cm mencapai 7,52%. Nilai ini menunjukkan seberapa baik tanah dapat menyimpan air, yang sangat krusial untuk perkembangan tanaman kelapa sawit. Tanah yang memiliki tekstur lembut, banyak mengandung bahan organik, dan memiliki pori-pori yang rapat lebih efisien dalam menjaga kelembapan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abbas, M., Rasyid, B., & Achmad, M. (2022). Potensi Ketersediaan Air Tanah dan Neraca Air Wilayah Karst di Kabupaten Maros. *Jurnal Ecosolum*, 11 (1): 95–109.
- Gulo, B. J., Hia, A., Nias, U., Sitoli, G., Nias, U., dan Sitoli, G. (2024). Hubungan Antara Kadar Air

- Tanah dan Produksi Pertanian di Lahan Kering. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 1 (1): 159–164.
- Haryanto, R. J., Suryadi, U. E., dan Krisnohadi, A. (2024). Korelasi Kadar Air Tanah Lapangan Dan Kedalaman Muka Air Tanah Pada Zona Riparian Kebun Raya Sambas. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 13 (2): 565.
- Hermawan, B. (2005). Monitoring Kadar Air Tanah melalui Pengukuran Sifat Dielektrik pada Lahan Jagung. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 7 (1): 15–22.
- Nawawi, M., dan Sanjoto, T. B. (2014). Sebaran Spasial laju Infiltrasi Sebagai Upaya Mengurangi Degradasi lingkungan Di DAS Beringin. *Jurnal Geo Image*, 3 (1): 1–7.
- Nuraida, N., Alim, N., dan Arhim, M. (2021). Analisis Kadar Air, Bobot Isi dan Porositas Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan. *Alauddin*, November, 357–361.
- Rahmadani, D., Sasongko, P. E., dan Wijaya, K. (2023). Kajian Kemampuan Tanah Dalam Menahan Air Pada Tiga Satuan Penggunaan Lahan di Desa Karangpatihan Kecamatan Balong Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 25 (2): 66–73.
- Sir, T., Udiana, I., dan Isu, S. (2016). Perbandingan Pengukuran Kadar Air Tanah Lempung Menggunakan Metode Gravimetry Dan Metode Gypsum Block Berdasarkan Variasi Kedalaman. *Jurnal Teknik Sipil*, 5 (2): 213–226.
- Tejakusuma, I. G., Teknologi, P., Lahan, S., dan, W., dan Bencana, M. (2013). Soil Water Content As Landslide Trigger At Girimekar Village Bandung West Java Province Kadar Airtanah Pemicu Longsor Desa Girimekar Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 15(1), 34–41.
- Zauhairah, S. F., Barus, B., Wahjunie, E. D., Tjahjono, B., dan Murtadho, A. (2022). Penentuan Pemetaan Kadar Air Tanah Optimal Pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit (Studi Kasus: Kebun Cikasungka, Pt Perkebunan Nusantara Viii, Cimulang, Bogor). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 9 (2): 447–456.