

MEMBANDINGKAN KELEMBABAN TANAH PADA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DAN KARET MENGHASILKAN

COMPARING SOIL WETNESS ON THE ADJACENT MATURE OIL PALM AND RUBBER PLANTATIONS

Bandi Hermawan¹

¹ Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jalan WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371.
*E-mail: bhermawan@unib.ac.id.

ABSTRAK

Pengalihan tata guna lahan dari kawasan hutan ke kawasan perkebunan banyak menjadi sorotan dunia internasional sebagai penyebab penurunan sumberdaya air di wilayah tropis seperti Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan perbandingan kelembaban tanah pada lahan perkebunan kelapa sawit dan karet menghasilkan. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode survei pada satu hamparan lahan yang ditumbuhi kelapa sawit dan karet. Sepuluh pasangan pohon kelapa sawit dan karet yang tumbuh bersebelahan dengan jarak sekitar 20 m dipilih secara purposif sebagai tanaman sampel, kelembaban tanah diukur menggunakan alat dielektrometer sekitar 2 m dari setiap pohon. Pengukuran dilakukan di akhir musim hujan pada tahun 2018, yakni ketika air tanah mengalami proses pengeringan (discharged). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembaban tanah di lahan kelapa sawit lebih tinggi 0,032 sampai 0,075 g g⁻¹ pada lapisan 0-10 cm dan 0,009 sampai 0,081 g g⁻¹ pada lapisan 10-20 cm dibandingkan pasangan titik pengamatan pada lahan karet. Hasil tersebut menunjukkan bahwa trend perbedaan kelembaban tanah terjadi secara konsisten pada kedua lapisan tanah yang diteliti. Fenomena ini menunjukkan bahwa sistem perakaran kelapa sawit yang halus dan menyebar merata pada kedalaman 20 cm mengakibatkan proses pengeringan tanah yang lebih lambat dibandingkan sistem perakaran karet.

Kata kunci: karet; kelapa sawit; kelembaban tanah; perkebunan; sumberdaya air.

ABSTRACT

Changes in land covers from fully-covered forest to agricultural plantations have been attributed by the international society as a factor responsible for a shortage of water resources in tropical countries including Indonesia. This research aimed to find out the comparisons of soil moisture at uppermost layers between the adjacent mature oil palm and rubber plantations. A survey was conducted during a water discharged period of 2018 in about one hectare area planted in a parallel position with mature oil palm and rubber. Ten pairs of oil palm and rubber trees growing side by side in a distance of about 20 m were chosen as samples purposively, soil moisture values were measured using a dielectrometer at about 2 m away from the tree. Results showed that values of soil water content at the oil palm site were 0.032 to 0.075 g g⁻¹ higher at the 0-10 cm layers and 0.009 to 0.081 g g⁻¹ at the 10-20 cm layers compared to those for the rubber site. The findings indicated that differences in soil wetness occurred consistently at both soil layers observed during the discharged period of soil water. The phenomenon might probably explain the slower water absorption by well-distributed fine roots in comparison to faster soil water absorption by coarser roots of rubber.

Keywords: oil palm; plantations; rubber; water resources; soil moisture

1. PENDAHULUAN

Meningkatnya permintaan bahan bakar minyak nabati (*bio fuels*) di negara-negara Eropa telah menyebabkan pembukaan lahan perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) secara besar-besaran di Indonesia terutama di Sumatera dan

Kalimantan. Ekspansi yang demikian dapat menimbulkan permasalahan bagi pemerintah dalam mengawal keberlanjutan fungsi lingkungan yang terkait dengan sumberdaya air bagi kawasan yang ada di bagian hilir (Larsen dkk., 2014). Hal ini disebabkan karena pembukaan lahan untuk

perkebunan kelapa sawit sering melibatkan kawasan yang selama ini ditutupi tanaman hutan dan berfungsi sebagai kawasan konservasi air. Konversi kawasan hutan menjadi kebun kelapa sawit dikhawatirkan dapat meningkatkan laju evaporasi secara sangat dan menurunkan fungsi konservasi sumberdaya air secara sangat signifikan (Anggraini and Grundmann, 2013).

Para aktivis lingkungan sering menyalahkan aktivitas perkebunan kelapa sawit sebagai faktor penyebab kerusakan sumberdaya air dan kekeringan yang sering melanda daerah aliran sungai. Beberapa studi memang menemukan hubungan yang erat antara produksi kelapa sawit dengan kebutuhan air tanah. Carr (2011) menemukan laju evapotranspirasi 4-5 mm per hari dari tanaman kelapa sawit menghasilkan, dan defisit air tanah sebesar 100 mm dapat menurunkan berat tandan buah segar (TBS) hingga 10 persen. Namun demikian, masih sangat terbatas informasi yang menyatakan produksi kelapa sawit sebagai faktor penyebab utama terjadinya degradasi sumberdaya air. Penelitian yang spesifik terkait ketersediaan air tanah di perkebunan kelapa sawit mendesak dilakukan agar tidak menimbulkan satu kesimpulan yang tidak didukung data yang valid.

Kebutuhan air sebesar 1,36 m³ untuk memproduksi 1 ton TBS sangat kecil dibandingkan kehilangan air dari kawasan produksi yang mencapai 306,81 m³ per ton TBS Kospa dkk. (2017). Pertanyaan lalu muncul, apa yang menyebabkan kehilangan air di kawasan produksi kelapa sawit tersebut kalau kenyataannya hanya sedikit sekali yang dibutuhkan tanaman. Kehilangan air yang besar tersebut apakah hanya pada lahan produksi kelapa sawit, atau juga terjadi pada kawasan perkebunan lainnya yang memiliki luasan seperti perkebunan kelapa sawit. Hasil penelitian Kospa dkk. perlu ditindaklanjuti dengan membandingkan tata air tanah antara perkebunan kelapa sawit dengan perkebunan komoditas lain.

Di Sumatera, karet merupakan komoditas perkebunan yang banyak diusahakan secara pribadi maupun oleh

perusahaan besar swasta dan perusahaan negara. Bahkan, komoditas karet sudah lebih dahulu diusahakan di sebagian besar wilayah Sumatera dibandingkan kelapa sawit. Beberapa penelitian menunjukkan adanya degradasi sifat-sifat fisik lahan seperti kemantapan agregat dan rentang potensi air tanah yang tersedia bagi tanaman ketika lahan yang tertutup vegetasi alami dibuka untuk budidaya pertanian secara umum (Obulum dkk., 2011).

Di Provinsi Bengkulu, luas perkebunan milik rakyat dan perusahaan besar secara total mencapai 557.000 ha atau sekitar 27,85 persen dari luas total daratan provinsi. Subsektor perkebunan telah menjadi andalan utama perekonomian masyarakat dan daerah mengingat sumberdaya lain seperti pertambangan sangat terbatas. Data terakhir menunjukkan bahwa sekitar 75 persen dari luas lahan perkebunan di Provinsi Bengkulu ditanami kelapa sawit dan karet, masing-masing dengan luas 290.000 dan 125.000 ha (BPS, 2016). Kedua komoditas perkebunan tersebut merupakan sumber penghasilan utama petani karena sangat sesuai dengan kondisi sosial dan agroekologi hampir di semua wilayah Provinsi Bengkulu.

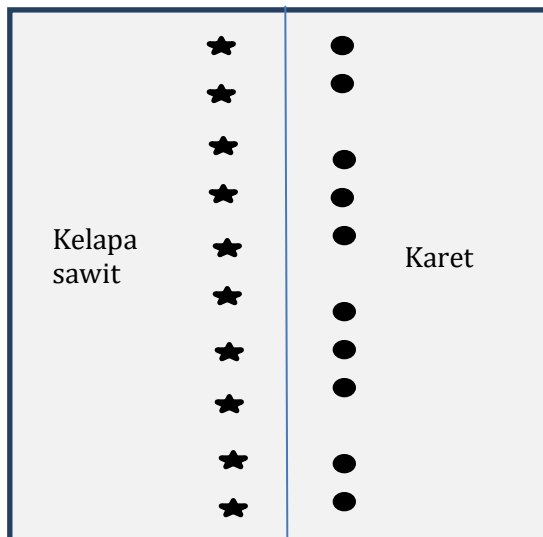
Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan membandingkan kadar air tanah lapangan di lahan perkebunan kelapa sawit dan karet menghasilkan. Luaran penelitian adalah informasi yang akurat tentang perbandingan jumlah air yang tersimpan pada lapisan perakaran tanaman kelapa sawit dan karet menghasilkan selama periode pengeringan di akhir musim hujan.

2. MATERIAL DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan perkebunan rakyat kelapa sawit dan karet menghasilkan yang terletak secara berdampingan di Desa Talang Tengah Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu (Gambar 1). Lokasi penelitian berada pada posisi geografi 102°18'58.6" Bujur Timur dan 03°41'54,5" Lintang

Selatan dan ketinggian 50 m dari permukaan laut. Tanaman kelapa sawit yang dijadikan sampel penelitian berumur 11 tahun sedangkan tanaman karet berumur sekitar 20 tahun pada saat penelitian berlangsung.

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode survei. Penetapan titik sampling dilakukan menggunakan sistem transek mengikuti lajur tanaman. Sepuluh pasang titik sampling ditetapkan secara purposif sekitar 2 m dari pohon kelapa sawit dan karet yang berjarak sekitar 20 m satu sama lain. Kadar pada kedalaman 0-10 dan 10-20 cm diukur secara langsung pada setiap titik di lapangan menggunakan sebuah instrumen bernama Dielektrometer. Alat ini adalah sebuah instrumen yang baru dikembangkan penulis, berfungsi mengukur nilai impedensi listrik dalam tanah dan mengkonversinya menjadi nilai kadar air tanah (Hermawan dkk., 2017). Alat tersebut dihubungkan dengan sepasang kabel yang bagian bawahnya dikupas agar bagian tembaganya dapat bersentuhan langsung dengan tanah. Kabel dimasukkan ke dalam tanah hingga bagian yang terkupas berada pada lapisan yang mau diukur, yakni 0-10 dan 10-20 cm.



Gambar 1. Tata letak pohon sampel kelapa sawit dan karet menghasilkan di lokasi penelitian.

Hasil pengukuran dengan Dielektrik adalah nilai impedensi listrik di dalam tanah. Prinsip kerja alat ini adalah dengan

menghitung nilai impedensi listrik yang dipengaruhi oleh proporsi air dan udara di dalam pori-pori tanah, impedensi meningkat dengan semakin dominannya udara di dalam tanah, menurun apabila pori banya terisi air. Perubahan nilai impedensi listrik yang mengikuti perubahan proporsi air dan udara di dalam pori-pori tanah memungkinkan kita untuk menduga kadar air tanah secara langsung (*insitu*) di lapangan menggunakan alat Dielektrometer.

Data penelitian dianalisis menggunakan analisis terhadap nilai rata-rata (uji t) dari dua populasi pada kawasan yang memiliki karakteristik dasar serupa. Dengan demikian, karakteristik dasar tanah di kedua lahan perkebunan tersebut diasumsikan sama sehingga perbedaan nilai rata-rata yang timbul diasumsikan disebabkan oleh perbedaan jenis tanaman yang tumbuh di atasnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

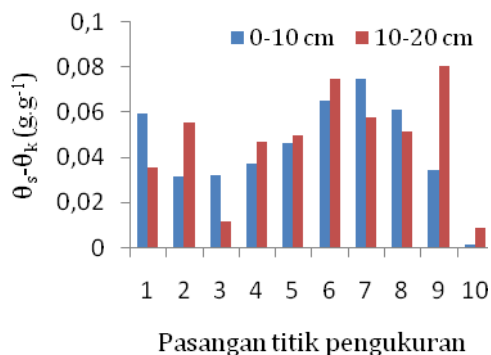
Lahan yang menjadi lokasi penelitian memiliki karakteristik dasar tanah sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Tanah yang diteliti memiliki kelas tekstur lempung berpasir (*sandy loam*) dengan kandungan pasir diatas 50% dan liat kurang dari 20%. Kondisi tanah pada kedua lapisan sangat gembur (berat volume kurang dari $1,0 \text{ g.cm}^{-3}$) dan kandungan karbon organik diatas 3%. Secara fisik, tanah di perkebunan kelapa sawit dan karet yang diteliti diperkirakan memiliki laju permeabilitas sedang sampai tinggi, serti agregat yang relatif stabil terhadap gaya penghancur seperti butiran hujan.

Tabel 1. Karakteristik dasar tanah pada kedalaman 0-10 dan 10-20 cm di lahan penelitian.

No	Uraian	Nilai	
		0-10cm	10-20 cm
1.	Pasir (%)	57,13	56,86
2.	Debu (%)	25,27	23,26
3.	Liat (%)	19,88	17,59
4.	Karbon organik (%)	3,45	7,51

Selisih antara kadar air tanah pada lahan kelapa sawit dan karet ketika pengukuran berlangsung disajikan pada

Gambar 2. Nilai selisih kadar air tanah yang semuanya positif berarti tanah pada lahan kelapa sawit lebih lembab dibandingkan pada lahan karet di semua pasangan titik pengukuran. Secara keseluruhan, kadar air tanah pada lahan yang ditanami kelapa sawit jauh lebih tinggi dibandingkan pada lahan karet, baik pada kedalaman 0-10 maupun 10-20 cm. Superioritas kelembaban tanah pada lahan kelapa sawit atas lahan karet mencapai 0,032 sampai 0,075 g.g⁻¹ pada lapisan 0-10 cm dan 0,009 sampai 0,081 g.g⁻¹ pada lapisan 10-20 cm.



Gambar 2. Selisih kadar air tanah lapangan antara lahan kelapa sawit dan karet ($\theta_s - \theta_k$) pada kedalaman 0-10 dan 10-20 cm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman kelapa sawit menghasilkan kemungkinan memiliki informasi penting untuk menolak asumsi umum, terutama dari para aktivis lingkungan, bahwa komoditas ini telah menjadi penyebab terjadinya kekeringan lahan (Comte dkk., 2015). Akar kelapa sawit menghasilkan yang halus dan terdistribusi merata di dalam tanah, dibandingkan akar karet yang lebih sedikit dengan ukuran lebih besar, kemungkinan memiliki akses yang lebih baik ke ruang pori tanah dalam jumlah besar untuk menyerap air secara merata sehingga dapat memperlambat proses pengeringan tanah di lapisan perakaran (Nodichao dkk., 2011). Namun penemuan dan asumsi ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut guna melihat lebih detail tentang mekanis penyerapan air tanah oleh kedua

komoditas sehingga proses pengeringan (*discharge*) tanah di zona perakaran lebih lambat untuk kelapa sawit dibandingkan untuk karet.

Fenomena air tanah di lahan kelapa sawit menarik untuk diteliti lebih lanjut guna meningkatkan efisiensi pemanfaatan air untuk produksi tandan buah segar. Berbagai teknik konservasi air dapat diterapkan sebagai upaya menjaga keseimbangan air dan meningkatkan produksi kelapa sawit. Murtillaksono dkk. (2011) mendapatkan peningkatan kadar air tanah dan produksi buah kelapa sawit secara signifikan melalui penerapan sistem teras.

4. KESIMPULAN

Selama proses pengeringan di akhir musim hujan, lahan yang ditanami kelapa sawit selama 11 tahun secara konsisten memiliki tanah yang lebih lembab dibandingkan tanah yang ditanami karet yang telah berumur 20 tahun. Konsistensi perbedaan kelembaban tanah tersebut terjadi secara horizontal (mengikuti sebaran tanaman sampel) maupun vertikal (pada kedalaman 0-10 dan 20 cm). Fenomena ini menunjukkan bahwa sistem perakaran kelapa sawit yang halus dan menyebar merata pada kedalaman 20 cm mengakibatkan proses pengeringan tanah yang lebih lambat dibandingkan sistem perakaran karet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia, Nomor kontrak: 988/UN30.15/LT/2017. Instrumen Diektrometer untuk mengukur kadar air tanah secara *insitu* di lapangan diproduksi atas rancangan Indra Agustian, S.T., M.Eng. dan Agung Haryanto, masing-masing dosen dan mahasiswa S1 Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Bengkulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, E and P Grundmann. 2013. Transactions in the supply chain of oil palm fruits and their relevance for land conversion in smallholdings in Indonesia, *Journal of Environment And Development*, 22 (4), 391 – 410.
- BPS, 2016. *Bengkulu Province in Figures, Statistics of Bengkulu Province*. Catalog, 1102001.17.
- Carr, MKV. 2011. The water relations and irrigation requirements of oil palm (*elaeis guineensis*): a review, *Experimental Agriculture*, 47 (4), 629 – 652.
- Comte, I., Colin, F., Grünberger, O., Whalen, J.K., Harto Widodo, R. and Jean-Pierre Caliman. 2015. Watershed-scale assessment of oil palm cultivation impact on water quality and nutrient fluxes: a case study in Sumatra (Indonesia), *Environmental Science and Pollution Research International*, 22 (10), 7676-7695.
- Hermawan, B., Suparjo, E., Hindarto, K.S., Silalahi, R. and Barchia, F. 2017. A Quick Dielectric Method to Determine Insitu Soil Water Content for Precision Water Use under Sustainable Agricultural Practices. *International Journal of Advanced Science Engineering Information Technology*, 7 (3), 910-915.
- Kospa, H.S.D., Lulofs, K.R.D. and Asdak, C. 2017. Estimating water footprint of palm oil production in PTP Mitra Ogan Baturaja, South Sumatera, *International Journal of Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 7 (6), 2115-2121.
- Larsen, R.K., Jiwan, N., Rompas, A., Jenito, J., Osbeck, M., Tarigan, A. 2014. Towards 'hybrid accountability' in EU biofuels policy? Community grievances and competing water claims in the Central Kalimantan oil palm sector, *Geoforum*, 54, 295-305.
- Murtalaksono, K., Darmosarkoro, W., Sutarta, E.S., Siregar, H.H., Hidayat, Y. and Yusuf, M.A. 2011. Feasibility of soil and water conservation techniques on oil palm plantation, *Agrivita*, 33 (1), 63-69.
- Nodichao, N., Chopart, J-L., Roupsard, O., Vauclin, M., Aké, S. and Jourdan, C. 2011. Genotypic variability of oil palm root system distribution in the field. *Consequences for water uptake, Plant and Soil*, 341 (1/2), 505-520.
- Obulum, S.E, Egwe, C.A., Hermansah, Obi, M.E. and Wakatsuki, T. 2011. Using selected structural indices to pinpoint the field moisture capacity of some coarse-textured agricultural soils in Southeastern Nigeria. *Journal of Tropical Soils*, 16 (2), 151-159.