

Prosiding Seminar Nasional PERTETA 2012
Malang, Jawa Timur, 30 November – 2 Desember 2012

SAL-17

Dinamika Kadar Air Tanah di Bawah Tegakan Kakao pada Berbagai Kondisi

Soil Moisture Dynamics under Cacao Tree at the Different Conditions

Suhardi*, Ahmad Munir, Sitti Nur Faridah dan Inge Scorpi Tulliza

Program Studi Keteknikan Pertanian - Fakultas Pertanian - Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan, km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

Penulis Korespondensi, Email: rafis_hardi@yahoo.com

ABSTRAK

Air dalam tanah berpengaruh pada hampir seluruh proses kimia dan fisika dalam tanah sehingga seluruh proses kehidupan tergantung pada air tanah. Dalam hal ini penting dalam proses pelapukan dan pelarutan bahan mineral untuk pertumbuhan tanaman. Jumlah air dalam tanah dipengaruhi oleh kondisi iklim dan tutupan lahan sehingga pengelolaan lahan di bawah tegakan kakao memiliki peranan penting terhadap ketersediaan air dalam tanah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh naungan oleh kanopi dan tutupan permukaan tanah oleh serasah tanaman kakao terhadap kadar air tanah. Sampel diambil sebanyak 4 (empat) tingkatan naungan dan tutupan permukaan pada lokasi perkebunan yang sama. Kadar air diukur dengan metode gravimetrik dengan basis kering. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik yang menggambarkan hubungan antara curah hujan terhadap kadar air tanah untuk berbagai kondisi naungan oleh kanopi dan serasah dari tanaman kakao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi naungan dan penutupan permukaan tanah memiliki efek yang baik terhadap kadar air tanah di bawah tegakan kakao. Untuk mempertahankan kondisi kadar air tanah pada musim kemarau disarankan untuk melakukan perbaikan kondisi naungan oleh tajuk tanaman/kanopi di atas 80% dan tutupan permukaan tanah dengan serasah sebesar 100%.

Kata kunci: Dinamika, kadar air tanah, tutupan lahan, tegakan kakao

ABSTRACT

Soil moisture influences most chemical and physical processes in soil, so that all processes in the earth depend on water in soil. Water in soil is important to the deterioration processes of soil because of resulting minerals for plant growth. Total water in soil is affected by climate and the type of land cover so that land management under cacao tree is very important to water availability in soil. This research aims to understand the impact of shading by canopy and the mulches on soil surface under cacao trees. Samples were taken at four levels of shadings and the cover of soil surface under the tree in the same cacao plantation area. Soil moisture was determined by gravimetric method using dry bases. The result of this research is presented the graphics that show the relationship between rainfalls and soil moistures under different conditions of shadings and mulches on the surface of soil in the cacao plantation. The result shows that the shadings and cover of soil surfaces contribute to create good condition on the availability of water in the soil under cacao tree. To conserve soil moisture condition during dry season, it is suggested to improve shading condition through the development of plant canopy over 80% and cover the 100% surface of soil using mulches.

Key words: dynamics, soil moistures, land cover, cacao tree.

PENDAHULUAN

Air merupakan pelarut yang mobil, membawa hara dan gas ke sel-sel organisme yang hidup. Air bagi tanaman sangat penting sebagai pereaksi dalam proses fotosintesis dan hidrolisis dan dalam mempertahankan turgor sel. Karena berkaitan dengan proses kehidupan tanaman, maka air selalu dibutuhkan secara terus menerus (Lee, 1980).

Air dalam tanah mengendalikan hampir seluruh proses kimia, fisika dan biologi yang terjadi dalam tanah. Air dalam tanah berperan sebagai pelarut bahan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga berpengaruh terhadap proses kehidupan produksi tanaman. Disamping itu, air dalam tanah berperan pada stabilitas tanah sehingga berpengaruh terhadap perkembangan dan degradasi tanah (Abdurachman, dkk., dalam Kurnia, dkk, 2006).

Fungsi serasah yaitu menyimpan air untuk sementara dan secara berangsur melepaskannya ke tanah bersama dengan bahan organik yang larut dan dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas peresapan (Hamilton dan King, 1997). Berkurangnya serasah pada huan dapat mengurangi resapan air secara nyata pada semua horizon tanah (Tsukamoto, 1975 dalam Hamilton dan King, 1997). Kebun dengan tajuk pohon yang kurang mengakibatkan curah hujan yang langsung ke tanah meningkat akibat berkurangnya intersepsi terutama pada saat hujan gerimis yang tidak lama. Dengan demikian, ketersediaan air untuk mengisi kembali air tanah dan mata air meningkat pula. Namun, tidak demikian bila curah hujan lebat dan berlangsung lama. Peningkatan dampak curah hujan terhadap kadar air tanah hanya sedikit bila serasah tanaman dipertahankan (Hamilton dan King, 1997). Namun tingkat kadar air tanah dapat bertahan lama bila serasah dipertahankan karena kurangnya evaporasi, terutama pada musim kemarau.

Mengingat pentingnya fungsi tanaman dalam hal ini kondisi naungan dan tutupan permukaan tanah oleh serasah terhadap ketersediaan air dalam tanah, yang selanjutnya dapat mempengaruhi produksi dan keberlangsungan tanaman, maka penting dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui kondisi naungan dan tutupan lahan terbaik terhadap fungsi ketersediaan air tanah. Penelitian ini berujuan untuk, mengetahui pengaruh naungan dan tutupan permukaan tanah oleh serasah terhadap dinamika kadar air tanah di bawah tegakan kakao dan mengetahui tingkat kondisi naungan dan tutupan permukaan tanah yang optimal untuk mempertahankan kadar air tanah pada musim kemarau.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian

Penelitian dilakukan di atas lahan kakao perkebunan rakyat, di Kab. Bone, Sulawesi Selatan. Dalam pelaksanaannya, dibuat enam buah plot aliran permukaan dengan tingkat naungan dan penutupan permukaan tanah yang berbeda. Di samping itu, ditentukan lokasi pengambilan sampel tanah untuk pengukuran kadar air tanah dengan empat kategori berdasarkan naungan dan penutupan permukaan tanah.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan dan alat diantaranya adalah, bahan terdiri dari: contoh tanah dan aluminium foil. Alat yang digunakan adalah: Timbangan digital, kapasitas 0.5 – 610 g dengan nst 0.01 g, Oven diatur pada suhu 105 °C, plot aliran permukaan, gelas ukur dan penakar curah hujan

Pembuatan Plot Aliran Permukaan

Plot aliran permukaan dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh kondisi naungan dan tutupan tanah terhadap aliran permukaan khususnya pengaruh curah hujan yang tidak lebat dan kejadiannya tidak lama. Kondisi tutupan dibuat enam tingkatan yaitu: (1) naungan 80%, penutupan permukaan tanah 100%; (2) naungan 70%, penutupan permukaan tanah 80%; (3) naungan 75%, penutupan permukaan tanah 100%; (4) naungan 60%, penutupan permukaan tanah 90%; (5) naungan 95%, penutupan permukaan tanah 100%; dan (6) naungan 95%, penutupan permukaan tanah 50%.

Teknik Pengambilan Sampel

Sampel tanah diambil setiap hari pada keempat tipe pengelolaan yaitu: (1) tertutup tidak ternaungi (B); (2) tertutup dan ternaungi (TT); (3) terbuka dan ternaungi (BT); dan (4) terbuka tidak ternaungi (BTT). Pengambilan sampel tanah dilakukan pada permukaan tanah dengan menggunakan alat berupa cangkul. Sampel tanah selanjutnya disimpan dengan menggunakan wadah yang kedap terhadap udara agar kadar air tanah tidak berubah selama penyimpanan.

Metode Penentuan Kadar Air

Contoh tanah yang telah diambil ditimbang sekitar 20 g (berat awal) , kemudian dioven hingga berat konstan selama 48 jam. Tanah yang sudah dioven kemudian ditimbang kembali sebagai berat akhir. Kadar air tanah ditentukan dengan menggunakan metode gravimetri (Islami dan Utomo, 1995; Abdurachman, dkk, 2006). Kadar air tanah dihitung dengan menggunakan persamaan kadar air tanah basis kering sebagai berikut:

$$KA = \frac{B.Aw - B.Ak}{B.Ak} \times 100\%$$

dimana:

KA = kadar air tanah basis kering (%)

B.Aw = berat awal (g)

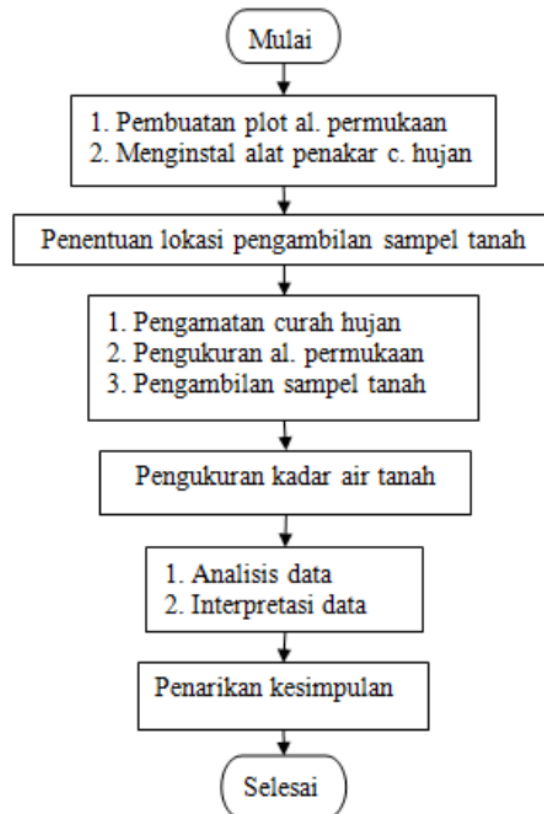
B.Ak = berat akhir, dalam kondisi kondisi konstan (g)

Penentuan Kondisi Terbaik

Kondisi terbaik ditentukan berdasarkan grafik yang menggambarkan kecenderungan perubahan kadar air tanah setiap waktu. Dari grafik tergambar pengaruh naungan dan tutupan lahan oleh serasah terhadap dinamika kadar air tanah, baik ketika terjadi hujan maupun tanpa terjadi hujan.

Diagram Alir Penelitian

Dari uraian di atas, maka diagram alir penelitian sebagai berikut:



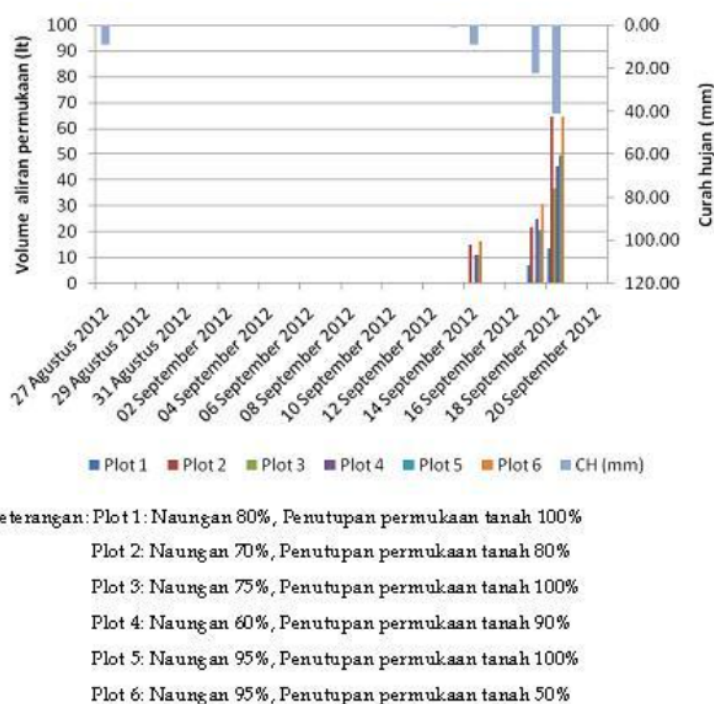
Gambar 1. Diagram alir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Kondisi Naungan dan Tutupan

Pengaruh naungan dan tutupan lahan terhadap kadar air tanah dapat didekati dari seberapa besar aliran permukaan yang terjadi ketika terjadi hujan. Jika hujan yang terjadi lebih banyak dikonversi menjadi aliran permukaan, artinya bahwa sedikit air yang tertahan baik pada bagian tanaman (intersep) atau pada serasah dibawah tegakan. Dengan demikian, maka kadar air tanah akan mengalami peningkatan dengan cepat namun setelah hujan berhenti maka kadar air tanah akan mengalami penurunan dengan cepat pula. Hal ini disebabkan karena tidak ada hujan yang tertahan sebagai intersep atau tertahan pada serasah. Gambaran ini dapat dilihat pada Gambar 2. Air yang tertahan pada tajuk anaman atau serasah lambat laun akan masuk ke dalam tanah sehingga kadar air tanah bisa bertahan lebih lama.

Gambar 2 menunjukkan bahwa aliran permukaan yang terjadi pada saat kejadian hujan. Jika dibandingkan antara plot 1 dan plot 5, naungan efektif terhadap intersep hanya untuk curah hujan yang kecil. Hal ini disebabkan karena kapasitas intersep oleh bagian tanaman sangat kecil. Kondisi ini berdampak terhadap kecilnya kontribusi intersep dalam peningkatan dan mempertahankan kadar air tanah setelah hujan selesai.



Gambar 2. Aliran permukaan pada beberapa kondisi naungan dan penutupan lahan

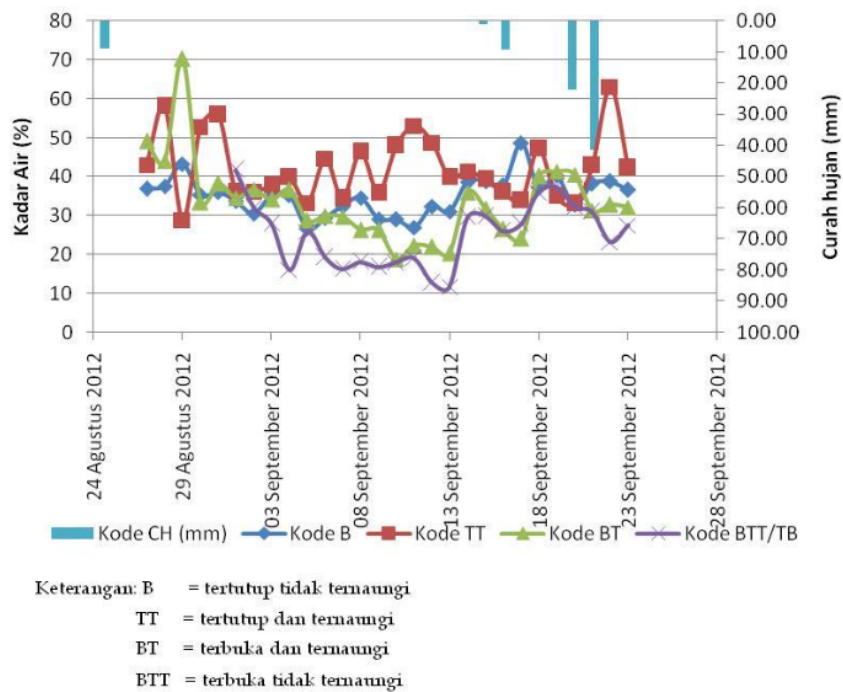
Berbeda dengan penutupan permukaan tanah oleh serasah, bila kondisinya baik, bisa menahan sejumlah air hujan dalam volume yang banyak. Hal ini dapat dilihat pada plot 1, 3 dan 5, dimana penutupan permukaan tanah mencapai 100%, aliran permukaannya relatif lebih kecil dibanding dengan kondisi lainnya. Kondisi ini memberi kontribusi yang baik dalam peningkatan kadar air tanah setelah hujan berhenti, karena air yang tertahan diantara serasah akan dilepas secara perlahan ke permukaan tanah ketimbang hilang sebagai evaporasi karena energi matahari yang mendorong terjadinya evaporasi terhalang oleh lapisan serasah.

Dengan demikian, Gambar 2 menunjukkan bahwa kondisi terbaik untuk mempertahankan kadar air tanah adalah ketika naungan di atas 80% dan tutupan permukaan tanah berada pada tingkat 100%. Dari kedua perlakuan tersebut, tutupan permukaan tanah lebih berpengaruh dibandingkan dengan kondisi naungan dalam konservasi kadar air tanah.

Perubahan Kadar Air Tanah

Hujan yang terjadi pada lokasi perkebunan kakao tidak serta merta akan meningkatkan kadar air tanah. Namun ada intensitas dan lama hujan minimum yang dapat meningkatkan kadar air tanah. Jumlah hujan minimum yang dapat meningkatkan kadar air tanah dipengaruhi oleh tingkat naungan dan tutupan oleh serasah.

Naungan dan serasah yang baik dapat mempertahankan kadar air tanah pada saat tidak terjadi hujan. Hal ini disebabkan karena naungan yang baik bisa mengurangi evaporasi yang disebabkan oleh energi matahari. Di sisi lain, serasah yang baik dapat menahan sejumlah air hujan hingga beberapa hari dan kemudian secara perlahan dialirkan masuk ke dalam tanah sehingga kadar air tanah bisa meningkat tanpa terjadi hujan sebelumnya.



Gambar 3. Perubahan kadar air tanah

Gambar 3 menunjukkan bahwa kondisi naungan dan tutupan tanah pengaruhnya jelas terhadap kadar air tanah akibat adanya curah hujan. Hal ini disebabkan karena naungan dan tutupan tanah berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Lahan yang ternaungi oleh tajuk tanaman dengan baik dan permukaan tanah tertutup oleh serasah tanaman, peningkatan kadar air tanah akibat curah hujan tidak terjadi secara langsung terutama untuk intensitas hujan yang kecil. Namun dampaknya kelihatan setelah beberapa hari setelah hujan berhenti dimana kadar air tanah bisa meningkat akibat adanya air yang masuk ke dalam tanah. Air tersebut berasal dari curah hujan yang jatuh dan tertahan beberapa saat pada tajuk tanaman sebagai intersep yang selanjutnya akan menjadi aliran batang dan sebagian merupakan air yang tertahan pada serasah tanaman di permukaan tanah sebagai air depresi. Meskipun kedua jenis air ini tidak seluruhnya sampai ke tanah, namun sebagian hilang dalam bentuk uap air sebagai evaporasi. Hal inilah yang menyebabkan sehingga lahan yang ternaungi dan memiliki penutupan permukaan tanah yang baik, aliran permukaannya lebih kecil dibandingkan dengan lahan dengan naungan dan penutupan lahan yang kurang.

Namun demikian, naungan dan tutupan lahan dapat mengurangi hujan bersih yang masuk ke dalam tanah terutama untuk curah hujan dengan intensitas yang kecil. Curah hujan yang bisa efektif meningkatkan kadar air tanah pada kondisi ini adalah curah hujan dengan intensitas tinggi dengan durasi yang panjang karena bisa memenuhi kapasitas penyimpanan intersepsi pada tajuk tanaman dan depresi pada serasah. Air yang tertahan pada serasah sebagian besar masuk ke dalam tanah meskipun dengan waktu relative lama sehingga bisa mempertahankan kadar air tanah dalam waktu lebih lama.

SIMPULAN

Perubahan kadar air tanah di bawah tegakan kakao mengalami fluktuasi disebabkan oleh pengaruh adanya air hujan yang tertahan pada serasah dan masuk ke dalam tanah secara perlahan. Kondisi terbaik untuk mempertahankan kadar air tanah adalah ketika naungan di atas 80% dan tutupan permukaan tanah berada pada tingkat 100%. Curah yang dapat meningkatkan kadar air tanah pada lahan dengan naungan dan tutupan tanah yang baik adalah curah hujan dengan intensitas dan durasi yang lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan pada LPPM Universitas Hasanuddin atas bantuan Dana Penelitian Program Riset Unggulan Berbasis Program Studi sehingga penelitian ini dapat berjalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak C, 2002. Hidrologi dan pengelolaan Daerah Aliran Sungai, cetakan kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hamilton LS, dan King PN, 1997. Tropical Forested Watershed *terjemahan* Daerah Aliran Sungai Hutan Tropika, cetakan ketiga, Oleh: Suryanata K dan Editor: Tjitrosoepomo. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Islami T, dan Utomo WH. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Lee R. 1980. Forest Hydrology. Columbia University Press, New York