

## ANALISIS KETERSEDIAAN AIR PADA PERTANIAN LAHAN KERING DI GUNUNGGUDUL YOGYAKARTA

### Analysis of Water Availability on Dryland Farming in Gunungkidul Yogyakarta

Farik Khalimi, Zaenal Kusuma\*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

\*penulis korespondensi: z.kusuma@ub.ac.id

---

#### Abstract

The development of agriculture in dry land, is expected to contribute in the field of Indonesian agriculture. Dry land agriculture has some problem i.e. the low moisture content and drought. The drought that occurred in Gunungkidul, one of them. The purpose of this research was to evaluate the availability of water on some of the land use in each soil depth by using two approaches, namely evaluation of the evapotranspirasi and the characteristics of land, with the intend to present information about the relationship of some land use with the availability of water in dry land farming in Gunungkidul. Models were used to calculate evaporanspirasi and crop water needs, calculate the physical properties of the soil, and comparing the two calculations. The results of the analysis indicated that the availability of water in dry land farming in Gunungkidul Yogyakarta was influenced by the characteristics of the land (physical properties of the soil) 21,5% and the remainder was by other factors. The highest available water was on sugar cane plantation, 42,81% in 0-20 cm depth. The available water on forest land and teak product was 35,68% in 40-60 cm depth.

**Keywords:** *water availability, soil physical properties, evapotranspirasi, Gunungkidul, Yogyakarta*

---

#### Pendahuluan

Bentuk lahan pertanian di Indonesia terbagi menjadi dua jenis yaitu lahan kering dan lahan basah. Pengembangan pertanian di lahan kering diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam bidang pertanian di Indonesia. Menurut Wahyunto dan Shofiyati (2014) lahan kering merupakan salah satu sumber daya yang mempunyai potensi besar untuk pembangunan pertanian, baik tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan peternakan. Sebaran lahan kering salah satunya di Gunungkidul Yogyakarta sebagai lokasi penelitian. Potensi pertanian lahan kering di Gunungkidul digunakan untuk tegalan seluas 3.258 hektar dengan komoditas jagung, kacang tanah, ubi kayu, beberapa kedelai dan ubi jalar. Lahan kering selain berpotensi meningkatkan ketahanan pangan juga mempunyai beberapa

permasalahan seperti rendahnya kadar air tanah, besarnya limpasan permukaan, tingginya nilai sedimentasi. Permasalahan-permasalahan ini dapat menyebabkan berkurangnya produksi tanaman pangan, menurunkan kualitas air, hingga kekeringan. Gunungkidul Yogyakarta sering terjadi kekeringan, tercatat tahun 2016 hingga bulan Oktober Kecamatan Tepus kabupaten Yogyakarta mengalami kekeringan hingga membuat warganya kesulitan untuk mendapatkan air bersih (Surat Kabar harianjogja.com 23 September 2016). Menurut Yuwono (2015) jurnalis *okezone* laporan 16 Juni 2015 Salah satu kekeringan yang paling panjang terjadi pada tahun 2015 dengan rentan waktu 7 bulan yakni pada bulan Juni sampai dengan bulan Desember dan menyebabkan Kecamatan Tepus menjadi Kecamatan yang paling parah mengalami kekeringan di wilayah Kabupaten Gunungkidul, rentan tahun Juni 2003 hingga

Agustus 2013 mengalami 17 kali kasus kekeringan. Analisa ketersediaan air pada pertanian lahan kering di Gunungkidul Yogyakarta menjadi salah satu kegiatan yang perlu dilakukan. Karakteristik yang berbeda pada berbagai penggunaan lahan yang diupayakan di Gunungkidul menjadi pembeda nilai ketersediaan air. Penelitian ketersediaan air pada pertanian lahan kering masih belum dikaji lebih dalam, sehingga akan informatif untuk dianalisis mengenai ketersediaan air berdasarkan sifat fisik tanah. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi ketersediaan air pada beberapa penggunaan lahan di masing-masing kedalaman tanah dengan menggunakan dua pendekatan yaitu analisa evapotranspirasi dan karakteristik tanah.

### Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada awal Februari hingga akhir Juni 2017. Lokasi penelitian di Kecamatan Tepus Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta pada empat penggunaan lahan (hutan, perkebunan, kebun campuran dan tegalan) dan Laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Penelitian dilakukan dengan observasi serta didukung dengan pengambilan sampel tanah. Pelaksanaan penelitian ini yaitu dengan melakukan analisa karakteristik fisik tanah serta fisiografi pada lahan pada berbagai penggunaan lahan. Pelaksanaan penelitian pertama dengan pengumpulan data sekunder berupa data klimatologi dari Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Mlati Yogyakarta, untuk pengolahan menggunakan aplikasi *Cropwat 8.0*, sehingga mendapatkan data neraca air dan kebutuhan air tanaman. Tahap kedua membuat model lysimeter untuk perhitungan evapotranspirasi pada masing-masing penggunaan lahan, dan pembuatan model ombrometer sederhana. Dilakukan pengamatan setiap hari selama penelitian. Tahap ketiga pengambilan sampel utuh dan sampel terganggu pada masing-masing penggunaan lahan di beberapa kedalaman tanah dan diulang sebanyak tiga kali ulangan (pojok, tengah, pojok lahan), pengambilan sampel ini untuk analisa karakteristik tanah. Parameter pengamatan sampel tanah meliputi, tekstur

tanah, berat isi, berat jenis, kemantapan agregat, porositas, konduktivitas hidrolis jenuh,  $pF$  tersedia, dan C-organik.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil perhitungan *software Cropwat 8.0*, pada lokasi penelitian terjadi bulan defisit pada bulan Mei hingga bulan November. Tingginya intensitas bulan defisit ini menunjukkan terjadi kekeringan, dengan durasi kekeringan yaitu waktu awal hingga akhir terjadi bulan defisit minimal dua bulan (Aji, 2014). Hal ini selaras dengan penelitian Sari *et al.* (2016) yaitu ketersediaan air sangat dipengaruhi oleh faktor hidrometeorologi fisik (curah hujan, temperatur, lama penyinaran cahaya matahari, kelembaban, lereng, dan jenis tanah/batuan). Perhitungan neraca air pada *software Cropwat 8.0* bahwa evapotranspirasi potensial ( $ET_0$ ) rata-rata tiap bulan 3,57 mm/hari, hujan efektif 3,84 mm/hari dalam perhitungan setahun. Hujan efektif  $> ET_0$  terjadi surplus sebesar 0.27 mm/hari. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa nilai ketersediaan air tertinggi adalah di perkebunan (Tabel 1). Hal ini dikarenakan pada perkebunan tanaman tebu sudah besar dan tinggi sehingga daunnya menutupi tanah untuk terjadinya evapotranspirasi. Menurut Sari *et al.* (2016) Evapotranspirasi yang terjadi pada tanaman dipengaruhi oleh faktor iklim dan fisiologis dari tanaman tersebut. Nilai ketersediaan air pada lahan kebun campuran dikategorikan rendah dengan jenis pohon yang tinggi hanya tiga pohon jati, pohon pisang, dan kelapa, selebihnya adalah tanaman kacang-kacangan dan singkong. Kebun campuran tutupan tanahnya lebih sedikit, selain itu juga dilakukan pembakaran seresah oleh petani pemilik. Lahan tegalan nilai ketersediaan air rendah dan digolongkan defisit ketersediaan air. Tanaman pada lahan tegalan umurnya masih muda sehingga tutupan tanah tidak ada, evapotranspirasi yang terjadi tinggi. Menurut penuturan Lal dan Shukla (2004) tanah yang terbuka dan dioleh permukaannya akan memiliki evaporasi yang tinggi. Pada tahun 2016 intensitas hujan juga tinggi hal ini berbeda dengan intensitas hujan pada beberapa tahun sebelumnya.

Tabel 1. Nilai ketersediaan air pada penelitian di Gunungkidul Yogyakarta

No	Penggunaan Lahan	Neraca Air (mm)	Evapotranspirasi (mm)	Ketersediaan Air (mm)	Ketersediaan Air (ha tahun <sup>-1</sup> )	Klasifikasi
1	Hutan	3,75	3,12	0,62	2263	Sedang
2	Perkebunan	3,65	2,56	1,09	3978,5	Sedang
3	Kebun	3,08	2,66	0,42	1533	Rendah
4	Campuran Tegalan	2,79	3,76	-0,97	-3540,5	Rendah

### **Analisa potensi air tersedia**

Hasil analisa potensi air tersedia berdasarkan karakteristik tanah pada beberapa penggunaan lahan sebagai berikut (Gambar 1):

#### *Hutan*

Air tersedia sebesar 35,68% pada kedalaman 40-60cm. Tingginya air tersedia dalam lahan hutan ini dipengaruhi oleh bahan organik yang tinggi yaitu 4,58-5,38%. Hasil dekomposisi daun dan ranting jati serta tingginya kelembaban udara yang menyediakan bahan organik pada hutan, sehingga mendukung proses dekomposisi yang komplek. Karakteristik tanah yang lain adalah kemantapan agregat yaitu 3,16-4,46mm (sangat stabil sekali), diartikan tanah pada lahan hutan mampu bertahan dari perusakan oleh air hujan. Jumlah pori makro terjaga dari perusakan oleh air hujan, sehingga air akan mengisi pori dalam tanah untuk disimpan sebagai air tersedia (Astuti, 2013). Nilai konduktivitas hidrolik jenuh sedang (2,63-3,34cm jam<sup>-1</sup>), air mudah masuk dalam tanah sebagai infiltrasi. Hutan memiliki banyaknya seresah dan bahan organik serta tutupan tajuk yang lebih rapat yang mampu melindungi permukaan tanah terhadap pukulan air hujan. Sehingga berat isi dan tahanan penetrasi yang rendah dan porositas, air tersedia, permeabilitas, dan kemampuan menahan air tinggi (Pratiwi, 2014).

#### *Perkebunan*

Air tersedia paling tinggi 42,82% pada kedalaman 0-20cm. Tingginya air tersedia dipengaruhi oleh rimbunnya daun membuat panas tertahan untuk sampai ke permukaan tanah. karakteristik tanah yang paling terpengaruh adalah porositas pada kedalaman 20-40 cm dan 40-60 cm yaitu 85-86%, diartikan

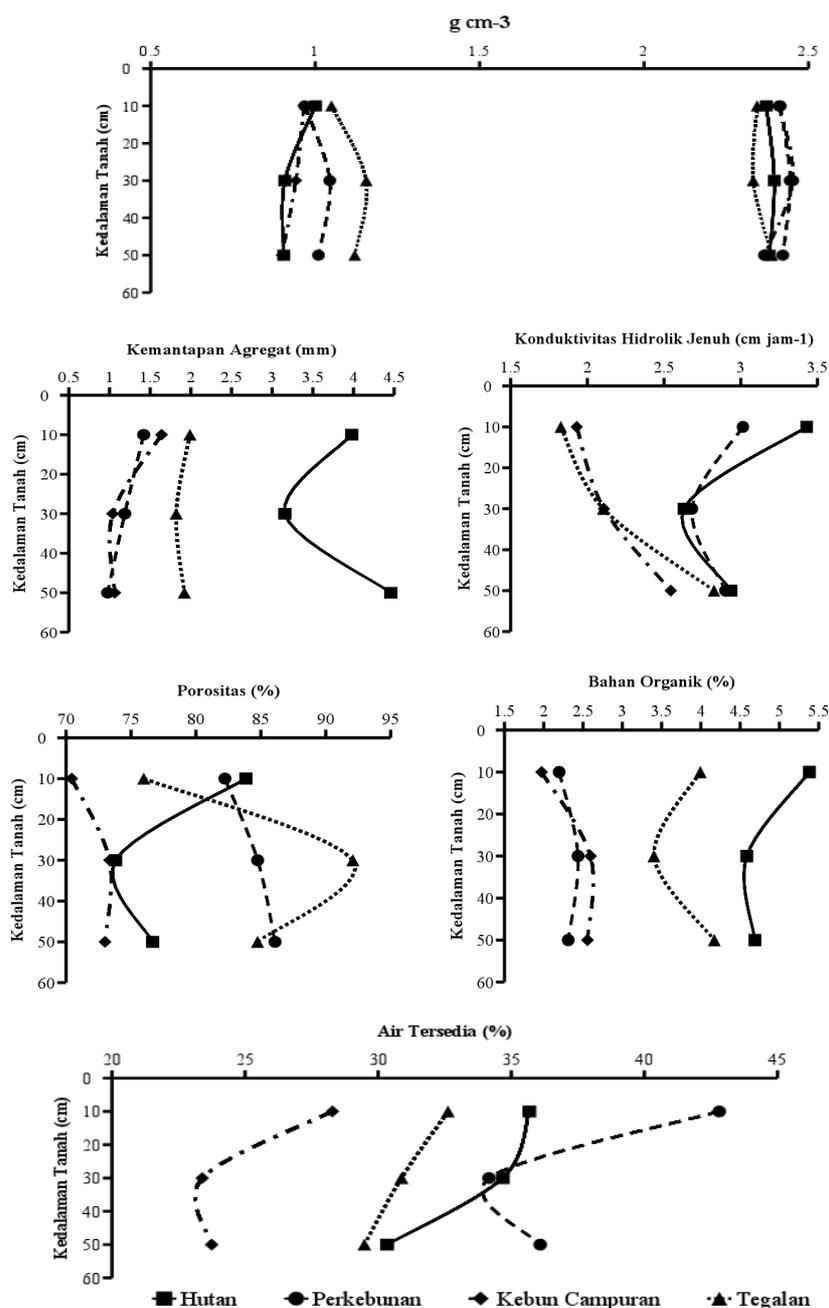
tanah porus Tanah yang porus berarti tanah tanah yang mempunyai ruang pori cukup untuk pergerakan air dan udara dalam tanah (Hanafiah, 2012). Astuti (2013) dalam penelitiannya, porositas tanah rendah menyebabkan air sulit untuk menembus tanah dan menyebabkan permeabilitas rendah, sebaliknya semakin banyak pori dalam tanah akan meningkatkan permeabilitas tanah.. Sehingga dengan tingginya porositas akan menyediakan ruang yang cukup untuk diisi oleh air dan udara dalam tanah.

#### *Kebun campuran*

Nilai potensi air tersedia paling rendah 23,75-28,28%, yang dipengaruhi dengan tingginya nilai berat jenis 2,37-2,45 g cm<sup>-3</sup>, dan rendahnya bahan organik 1,97-2,6%. Penelitian Nita *et al.* (2014) tinggi rendahnya persen bahan organik di dalam tanah dipengaruhi oleh sumber bahan organik yang berupa jaringan tanaman dan biota tanah. Rendahnya bahan organik dikarenakan pada kebun campuran seresah tidak mengalami proses dekomposisi, seresah dibersihkan oleh petani dan dilakukan pembakaran. Sebagian besar lahan terbuka dan dibersihkan. Menurut penelitian Pratiwi, (2014) berkurangnya keragaman vegetasi dan perakaran tanaman, serta adanya penolakan tanah mempengaruhi rendahnya permeabilitas dan pergerakan perakaran dalam tanah.

#### *Tegalan*

Analisis potensi air tersedia pada lahan tegalan sebesar 29,48-32,62%, nilai ini lebih rendah dari pada hutan. Karakteristik tanah yang paling berpengaruh adalah berat isi 1,12-1,16 g cm<sup>-3</sup> pada kedalaman 20-60cm, dan konduktivitas hidrolik jenuh 1,83-2,1 cm jam<sup>-1</sup> termasuk rendah.



Gambar 1. Analisa sifat fisik tanah pada berbagai penggunaan lahan

Tingginya nilai berat isi menandakan bahwa partikel tanah semakin halus dan semakin sulit air untuk menembus ke dalam tanah melalui infiltrasi. Rendahnya nilai konduktivitas hidrolis jenuh menunjukkan adanya hambatan air untuk masuk kedalam tanah hambatan ini berupa semakin luasnya permukaan partikel

tanah sehingga air terhambat untuk masuk ke dalam tanah. Menurut Arsyad, (2006) pengaruh pengolahan tanah hanya bersifat sementara menggemburkan tanah selanjutnya akan menyebabkan penyumbatan pori. Menurut Lal dan Moldenhauer (1988), penggunaan lahan dan pengelolaan tanah dapat menyebabkan

perubahan sifat fisik tanah, seperti kemantapan agregat dan porositas tanah, hal ini berkaitan dengan penyumbatan pori akibat pengolahan sehingga mempengaruhi ruang pori dalam tanah. Praktek pengolahan lahan membuat tanah mengalami perubahan fisik tanah dan menyebabkan penyumbatan pada pori tanah.

Berdasarkan analisa neraca air bahwa pada lokasi penelitian akan terjadi kekeringan pada saat terjadi minimal dua bulan defisit (Aji, 2014), yaitu pada bulan April, hingga bulan Agustus, karena pada bulan ini hujan lebih rendah dibandingkan dengan evapotranspirasi. Nilai evapotranspirasi yang paling tinggi pada lahan tegalan, sehingga nilai potensi air yang masuk ke dalam tanah paling rendah. Karakteristik tanah memberikan hubungan tidak erat terhadap potensi air tersedia dalam tanah. Karakteristik tanah pada penelitian ini pengaruhnya rendah terhadap air tersedia sebesar 21,5%, sisanya dipengaruhi oleh faktor lain sebesar 78,5%. Sesuai dengan penelitian Sari *et al.* (2016) bahwa ketersediaan air dalam suatu ekosistem sangat dipengaruhi oleh faktor hidrometeorologi fisik (curah hujan, temperatur, lama penyinaran cahaya matahari, kelembaban, lereng, dan jenis tanah/batuan), faktor biotik (vegetasi dan penutupan lahan), faktor sosial (penggunaan lahan dan mata pencaharian penduduk).

### Kesimpulan

Sifat fisik tanah pada berbagai penggunaan lahan berpengaruh rendah terhadap air tersedia (21,5%) dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Ketersediaan air yang paling tinggi terdapat pada lahan perkebunan tebu 34,16-42,81%, hutan produksi jati 30,34-35,68%, tegalan 29,48-32,62%, dan yang paling rendah kebun campuran 23,39-28,28%.

### Daftar Pustaka

- Aji, P.P. 2014. Karakteristik Kekeringan Hidrologi pada Wilayah Kalimantan Bagian Barat. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. Edisi Kedua. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Astuti, P. 2013. Hubungan Populasi Biomassa Cacing Tanah dengan Porositas, Kemantapan Agregat dan permeabilitas Tanah pada Penggunaan Lahan yang Berada di Vertisol Gondangrejo. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hanafiah, K.A. 2012. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Edisi Kelima. Rajawali Pres. Jakarta.
- Lal, R., dan Shukla, M.K. 2004. Principles of soil Physics in: Soils, Plants, and the Environment. diss. Dekker Press. New York.
- Lal, R. and Moldenhauer, W.C. 1988. Effect of soil erosion on crop productivity. *CRC Critical Review in Plant Science* 5(4):303-366.
- Nita, I., Listyarini, E. dan Kusuma, Z. 2014. Kajian lengas tersedia pada toposekuen lereng utara G. Kawi Kabupaten Malang Jawa Timur. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 1(2):49-57.
- Pratiwi, E.F. 2014. Karakteristik Fisik Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Tanah Latosol Darmaga dan Podsolik Jasinga. skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sari, D.N., Priyana, Y. dan Cholil, M. 2016. Analisis Penggunaan Lahan Tahun 2013 Terhadap Ketersediaan Air di Sub Daerah Aliran Sungai Blongkeng. skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Wahyunto, dan Shofiyati, R. 2014. Wilayah Potensial Lahan Kering untuk Mendukung Pemenuhan Kebutuhan Pangan di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Yuwono, M. 2015. Sejumlah Telaga di Yogyakarta Mengering. [Online] Available at: <http://news.okezone.com/read/2015/06/16/510/1166235/sejumlah-telaga-di-yogyakarta-mengering> [Diakses 08 Desember 2016].

**halaman ini sengaja dikosongkan**