

PENGARUH SIFAT FISIK TANAH PADA KONDUKTIVITAS HIDROLIK JENUH DI 5 PENGGUNAAN LAHAN (STUDI KASUS DI KELURAHAN SUMBERSARI MALANG)

Effect of Soil Physical Properties on Saturated Hydraulic Conductivity in The 5 Land Use
(A Case Study in Summersari Malang)

Elsa Rosyidah, Ruslan Wirosoedarmo

Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145
Email: ruslanwr@ub.ac.id

ABSTRAK

Pergerakan air dalam tanah jenuh akan mempengaruhi limpasan dan infiltrasi pada suatu daerah, sedangkan proses pergerakan air dalam tanah dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanah. Perubahan penggunaan lahan sangat mempengaruhi sifat-sifat fisik tanah. Perubahan penggunaan lahan dan perbedaan sifat – sifat dasar tanah yang meliputi alih fungsi lahan yang semula ada vegetasi menjadi lahan yang tak ada atau minim vegetasi mengakibatkan laju infiltrasi dan perkolasi pada tanah menjadi berubah dan memungkinkan terjadinya proses infiltrasi yang cukup besar, menyebabkan semakin berkurangnya daerah resapan air hujan secara langsung dan penurunan ketersediaan air tanah. Pengukuran pergerakan air dalam tanah kondisi jenuh atau Konduktivitas Hidrolik Jenuh tanah (KHJ) sangat penting karena KHJ berperan dalam penentuan limpasan air, infiltrasi, dan perkolasi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui besarnya nilai konduktivitas hidrolik jenuh tanah di berbagai penggunaan lahan dengan menggunakan metode *constant head* dan sifat fisik tanah meliputi tekstur tanah, berat isi, berat jenis, dan porositas di 5 penggunaan lahan pada 3 kedalaman tanah yang berbeda. Penelitian dilaksanakan di area Kelurahan Summersari pada bulan Desember 2008 hingga bulan Oktober 2009. Penelitian pengaruh sifat fisik tanah terhadap KHJ dengan menggunakan metode *constant head* pada 5 penggunaan lahan yaitu pemukiman penduduk (T1), lapangan (T2), kebun tomat (T3), semak belukar (T4), sawah irigasi (T5) pada 3 kedalaman yang berbeda yaitu 0-15 cm (K1), 15-30 cm (K2), dan 30-45 cm (K3). Sifat fisik tanah yang dianalisis antara lain tekstur tanah, berat isi, berat jenis, porositas, dan kadar air tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai KHJ tertinggi pada seluruh titik lokasi adalah lokasi sawah irigasi dengan kedalaman 30-45 cm. Faktor utama yang mempengaruhi nilai KHJ adalah nilai berat isi. Sifat-sifat fisik tanah yang mempengaruhi nilai KHJ adalah tekstur tanah dan porositas tanah. Hasil penelitian direkomendasikan sebagai acuan KHJ penggunaan lahan lokasi lain dengan kondisi dan sifat fisik tanah yang sama.

Kata kunci: Sifat fisik tanah, KHJ, pergerakan air dalam tanah, infiltrasi

ABSTRACT

Water movement in saturated soil will affect runoff and infiltration in an area, while water movement in soil processes influenced by soil physical properties. Changes in land use affect the soil physical properties. Changes in land use and differences in the nature of land which includes land use previously existing vegetation into land that does not exist or lack of vegetation resulted in infiltration and percolation rate be changed on the ground and allow the process of infiltration of large, causing the decrease in recharge areas direct rainwater and decrease the availability of ground water. Measurement of water movement in saturated soil conditions or soil Saturated Hydraulic Conductivity (SHC) is very important because SHC role in determining water runoff, infiltration and percolation. The research aimed to know the value of saturated hydraulic conductivity of soil in different land use by using the constant head method and the physical properties of soil including soil texture, weight, density, and porosity in the five land use on three different soil depths. Research conducted in the area Summersari in December 2008 until October 2009. Research effect of soil physical properties on using constant head method on five land use is residential population (T1), field (T2), garden tomatoes (T3), shrubs (T4), irrigated rice field (T5) at three different depths ie 0-15 cm (K1), 15-30 cm (K2), and 30-

45 cm (K3). The physical properties of soil analyzed include soil texture, weight, density, porosity, and soil moisture content. Results showed that the highest SHC value at all points of location is the location of irrigated rice fields with a depth of 30-45 cm. The main factor affecting the value of SHC is the weight value. Soil physical properties that influence the value of SHC is the soil texture and soil porosity. The results SHC recommended as a reference for land use conditions and other locations with similar soil physical properties.

Keywords: Soil physical properties, SHC, water movement in soil, infiltration

PENDAHULUAN

Air dan tanah merupakan komponen penting dan banyak berperan dalam proses kehidupan di muka bumi ini. Hubungan antar keduanya sangat erat sekali, pada musim hujan air jatuh dari langit kemudian masuk ke dalam tanah sehingga terjadi pergerakan air di dalam tanah. Air dan tanah di alam selalu berubah. Air di dalam tanah selalu bertambah karena hujan, pengembunan, air pengairan, salju atau es yang mencair. Sebaliknya, air di dalam tanah juga selalu berkurang karena evaporasi, transpirasi, dan drainase. Pergerakan air dalam tanah yang kondisinya jenuh akan mempengaruhi limpasan dan infiltrasi di daerah tersebut, sedangkan proses pergerakan tersebut sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanah. Perubahan penggunaan lahan sangat mempengaruhi sifat-sifat fisik tanah sehingga berpengaruh pula pada pergerakan air dalam tanah.

Pengukuran pergerakan air dalam tanah kondisi jenuh atau biasanya disebut Konduktivitas Hidrolik Jenuh tanah (KHJ). KHJ berperan penting dalam penentuan limpasan air, infiltrasi, dan juga perkolasi. Besarnya infiltrasi sangat mempengaruhi ketersediaan air dalam tanah dan tentunya infiltrasi sangat dipengaruhi oleh sifat fisik tanah itu sendiri, sehingga ketersediaan air dalam tanah juga tergantung dari sifat fisik tanah yang berhubungan dengan kemampuan tanah dalam menyerap air dan kemampuannya dalam menghantarkan air.

Infiltrasi merupakan salah satu sumber utama dari ketersediaan air tanah, maka dari itu infiltrasi dapat dipakai untuk menentukan besarnya pengisian kembali (*recharge*) air tanah yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, untuk menghitung limpasan permukaan (*run off*), serta dalam pengelolaan air irigasi di bidang pertanian.

Perubahan penggunaan lahan dan perbedaan sifat – sifat tanah yang meliputi alih fungsi lahan yang semula ada vegetasi menjadi lahan yang tak ada atau minim vegetasi mengakibatkan laju infiltrasi dan perkolasi pada tanah menjadi berubah. Pada awalnya merupakan lahan yang memungkinkan terjadinya infiltrasi yang besar berubah menjadi pemukiman penduduk dan jalan – jalan desa yang kurang memungkinkan terjadinya proses infiltrasi yang cukup besar, menyebabkan semakin berkurangnya daerah resapan air hujan secara langsung.

Penelitian untuk pengaruh sifat fisik tanah pada konduktivitas hidrolik jenuh mengambil lokasi di Summersari dengan beberapa pertimbangan. Alasan yang pertama adalah agar peran Universitas Brawijaya (UB) dapat dirasakan manfaatnya oleh pihak-pihak di luar area kampus UB (*outwall benefit*). Alasan kedua adalah lokasi Summersari yang relatif dekat dengan kampus UB, sehingga mempermudah akses, perijinan dan data. Alasan yang ketiga adalah Summersari memiliki penggunaan lahan yang dapat memenuhi tujuan dan metode penelitian.

Kasus besarnya infiltrasi dan pengurangan resapan air merupakan fenomena esensial. Apabila hal tersebut tidak segera mendapatkan perhatian serius dan penyelesaian yang tepat, maka dikhawatirkan akan terjadi penurunan ketersediaan air tanah di daerah tersebut secara signifikan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh sifat fisik tanah terhadap konduktivitas hidrolik jenuh tanah di berbagai penggunaan lahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di area kelurahan Summersari, Malang dengan koordinat 7°57'22 L dan 112°36'38 B (Gambar 1) untuk pengambilan data, dan di Laboratorium Daya dan Mesin Pertanian, Jurusan Keteknikan FTP UB, serta Laboratorium Fisika Tanah, Jurusan Tanah FP UB untuk pengujian dan analisis data.

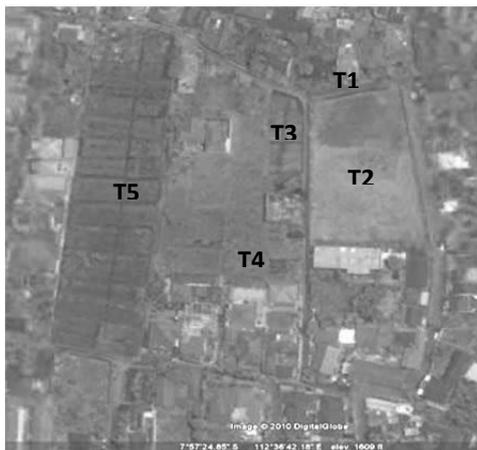
Peralatan dan bahan yang digunakan ring sampel diameter 4,5 cm; ring master; sekop; cangkul; pisau; plastik; karet; label; ember; mistar; alat tulis, *constant head permeameter*; gelas ukur; stop watch; timbangan mettler PM 460; desikator; piknometer; oven memmer + v130; mortar; penyemprot air; labu erlenmeyer; gelas ukur 10 ml, 50 ml, dan 1.000 ml; pengaduk; ring sampel PVC diameter 10 cm; tempat penampung air; pipa penyuplai dan selang pembuangan; gelas plastik bening; pipa PVC diameter 2,5 cm penyuplai air; dan bak perendam.

Penelitian menggunakan dua faktor dan diulang dua kali. Faktor pertama adalah titik lokasi pengambilan sampel tanah dengan penggunaan lahan yang berbeda, dan faktor kedua adalah kedalaman tanah. Kombinasi perlakuan dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

| Kedalaman tanah (K) | Titik lokasi (T) | | | | |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | T ₁ | T ₂ | T ₃ | T ₄ | T ₅ |
| K ₁ | T ₁ K ₁ | T ₂ K ₁ | T ₃ K ₁ | T ₄ K ₁ | T ₅ K ₁ |
| K ₂ | T ₁ K ₂ | T ₂ K ₂ | T ₃ K ₂ | T ₄ K ₂ | T ₅ K ₂ |
| K ₃ | T ₁ K ₃ | T ₂ K ₃ | T ₃ K ₃ | T ₄ K ₃ | T ₅ K ₃ |

Parameter fisik tanah yang dianalisis adalah tekstur, berat isi, KHJ, berat jenis, porositas, dan kadar air.



Gambar 1. Titik lokasi sampel (Earth, 2010)

Penelitian ini secara umum dikelompokkan menjadi tiga tahapan utama, yaitu: 1) survey daerah untuk mengetahui lokasi mana saja yang tepat sebagai titik lokasi pengambilan sampel penelitian dan melakukan pengambilan sampel di titik lokasi sesuai survey, 2) analisis KHJ pada sampel tanah dan juga sifat – sifat fisika tanah yang lain yang diperlukan dari sampel dengan penggunaan dan kedalaman yang berbeda dan dilakukan di laboratorium dengan metode *constant head* dan, 3) analisis dan pengolahan data terhadap hasil penelitian untuk mendapatkan kesimpulan atas permasalahan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Isi

Berat isi merupakan perbandingan massa tanah dengan volume partikel termasuk volume pori-pori tanah. Hasil penelitian berat isi tanah dapat dilihat pada Tabel 2.

Data hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 2 dapat menunjukkan bahwa nilai berat isi tertinggi diperoleh pada pada sampel tanah T1K1 (pemukiman penduduk dengan kedalaman 0-15 cm). Data tersebut memperlihatkan bahwa terjadi pemadatan signifikan pada lokasi T1K1 tersebut dan

Tabel 2. Berat isi tanah

| Lokasi | Kedalaman 0-15 cm (g/cm ³) | Kedalaman 15-30 cm (g/cm ³) | Kedalaman 30-45 cm (g/cm ³) |
|---------------|--|---|---|
| | Pemukiman penduduk | 1,20546 | 1,10811 |
| Lapangan | 1,09629 | 1,12788 | 1,15037 |
| Kebun tomat | 1,08654 | 1,04412 | 1,02463 |
| Semak belukar | 0,94744 | 1,00688 | 1,14183 |
| Sawah irigasi | 0,46761 | 0,68696 | 0,77228 |

dimungkinkan pemadatan akibat aktivitas manusia atau penduduk mengingat sampel T1K1 diambil dari lokasi yang intensif dipergunakan untuk kegiatan manusia sehari-hari.

Nilai berat isi terendah tercapai pada sampel tanah T5K1 (tanah sawah irigasi dengan kedalaman 0-15 cm). Hal ini dimungkinkan karena lokasi tersebut secara umum jarang dipergunakan untuk beraktifitas oleh penduduk dibandingkan lokasi lain. Berbeda dengan lokasi (T1K1) yang memang merupakan lokasi umum sehingga pemadatan yang terjadi pada tanah yang berada pada sawah irigasi ini kecil dan bahkan terkecil diantara yang lainnya.

Nilai berat isi sangat terpengaruh dari pengolahan tanah. Jika pengolahan tanah dilakukan secara benar maka nilai berat isi akan naik, dan begitu pula sebaliknya. Gambar 2 memperlihatkan bahwa nilai berat isi pada perlakuan T1K1 adalah yang tertinggi, kemudian diikuti oleh T4K3 (semak belukar dengan kedalaman 30-45 cm) dan T2K3 (lapangan kedalaman dengan kedalaman 30-45 cm). Perlakuan T4K3 dan T2K3 adalah tanah bekas urugan, sehingga lebih padat dibandingkan tanah yang berada di atasnya. Nilai berat isi yang tinggi tersebut mengakibatkan tanah akan lebih sulit meneruskan air sehingga pergerakan air menjadi terhambat. Berat isi yang tinggi akan terjadi penurunan pori tanah sehingga kemampuan menahan air menjadi kecil atau kadar air tanah tersebut akan semakin berkurang (Anonymous, 2010).

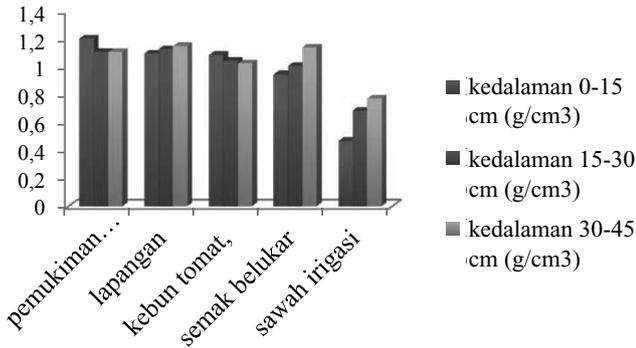
Data nilai berat isi pada keseluruhan perlakuan menunjukkan bahwa T5 (sawah irigasi) adalah mempunyai nilai berat isi terendah, hal ini dikarenakan pengolahan tanah pada lokasi lebih intensif dibandingkan dengan lokasi tanah lain sehingga nilai berat isi rendah. Lokasi tanah sawah irigasi memiliki kandungan bahan organik yang tinggi akibat pemupukan sehingga mempengaruhi berat isi tanah. Manan (2009) menyatakan bahwa nilai berat isi lebih kecil dari 1 gr cm⁻³ terdapat pada tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi.

Berat Jenis

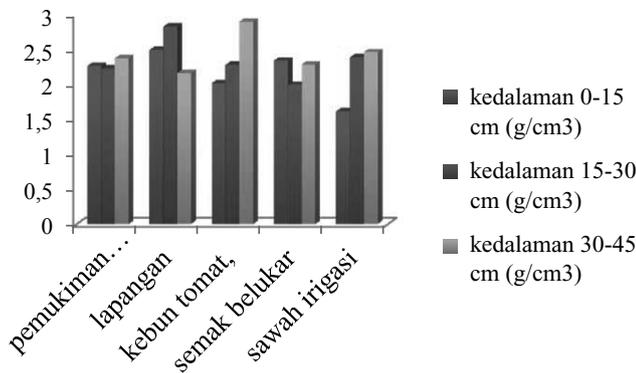
Berat jenis tanah menunjukkan kerapatan dari partikel padat secara keseluruhan. Hasil penelitian untuk setiap perlakuan disajikan di Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa berat jenis

tanah yang diambil di pemukiman penduduk (T1K1, T1K2, dan T1K3) tidak menunjukkan perbedaan yang besar, hal tersebut dugaan disebabkan oleh pengaruh dari bahan induk.

Adapun perbandingan dari berat jenis setiap setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2. Perlakuan lapangan (T2), kebun tomat (T3), semak belukar (T4) dan sawah irigasi (T5) menunjukkan perbedaan cukup jelas di setiap kedalaman tanah yang berbeda. Perbedaan tersebut dapat terlihat pula dari Gambar 3.



Gambar 2. Grafik berat isi tanah



Gambar 3. Grafik berat jenis tanah

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai berat jenis tertinggi terdapat pada T3K3 (kebun tomat dengan kedalaman 30-45 cm), sedangkan nilai berat jenis terendah terdapat pada sampel T5K1 (sawah irigasi dengan kedalaman 0-15 cm). Menurut Hillel (1980), kepadatan padatan atau solid tanah mendekati kepadatan kuarsa yaitu 2,6 gr cm⁻³ karena kebanyakan mineral tanah adalah mineral silikat. Ada dua perlakuan yang mendekati nilai ini, yaitu T2K2 (lapangan dengan kedalaman 15-30 cm) dan T3K3 (kebun tomat dengan kedalaman 30-45 cm), hal ini adalah indikasi bahwa T2K2 dan T3K3 mengandung banyak mineral tanah, berupa mineral silikat sehingga nilainya mendekati nilai kepadatan kuarsa, sedangkan pada perlakuan T5K1 memiliki nilai kepadatan rendah diduga karena rendahnya kandungan mineral silikat yang terdapat T5K1.

Tabel 3. Berat jenis tanah

| Lokasi | Kedalaman | Kedalaman | Kedalaman |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 0-15 cm | 15-30 cm | 30-45 cm |
| | (g/cm ⁻³) | (g/cm ⁻³) | (g/cm ⁻³) |
| Pemukiman penduduk | 2.26533 | 2.23271 | 2.37788 |
| Lapangan | 2.49576 | 2.82929 | 2.16538 |
| Kebun tomat | 2.02040 | 2.28145 | 2.90315 |
| Semak belukar | 2.34333 | 1.99667 | 2.28910 |
| Sawah irigasi | 1.61699 | 2.38971 | 2.46459 |

Porositas

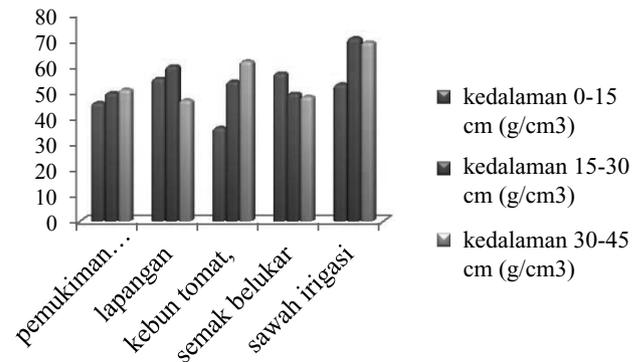
Nilai porositas tanah pada perlakuan disajikan secara jelas pada Tabel 4. Hasil penelitian porositas tanah menunjukkan perbandingan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4. Tabel 4 dan Gambar 4 memperlihatkan bahwa nilai porositas tertinggi terdapat pada sampel T5K2 (sawah irigasi dengan kedalaman 15-30 cm).

Tabel 4. Porositas tanah

| Sampel tanah | Tekstur Tanah | % Tekstur Tanah | | |
|-------------------------|-----------------|-----------------|------|------|
| | | Pasir | Debu | Liat |
| Pemukiman penduduk (T1) | Lempung | 42 | 40 | 18 |
| Lapangan (T2) | Lempung berdebu | 34 | 53 | 13 |
| Kebun tomat (T3) | Lempung berliat | 21 | 51 | 28 |
| Semak belukar (T4) | Liat | 21 | 37 | 42 |
| Sawah irigasi (T5) | Lempung berdebu | 16 | 61 | 23 |

T5K2 adalah perlakuan dengan persentase liat tertinggi dibandingkan dengan yang lain dan dapat dilihat pada Tabel 4, sedangkan nilai porositas terendah terdapat pada sampel T3K1 (kebun tomat dengan kedalaman 0-15 cm).

Hasil penelitian sesuai dengan pendapat Soepardi (1983) bahwa semakin halus tekstur tanah maka porositasnya akan



Gambar 4. Porositas tanah

semakin kecil. Persitiwa ini disebabkan karena adanya bahan liat koloidal yang dapat menyumbat saluran penghubung kecil atau juga pori-pori yang lebih besar. Pada awalnya bahan koloidal ini tidak mengganggu, tetapi begitu ia membengkak maka dapat mengakibatkan penyumbatan pori-pori tanah sehingga akan mengakibatkan sulitnya air untuk menembus lapisan tanah tersebut.

Tekstur Tanah

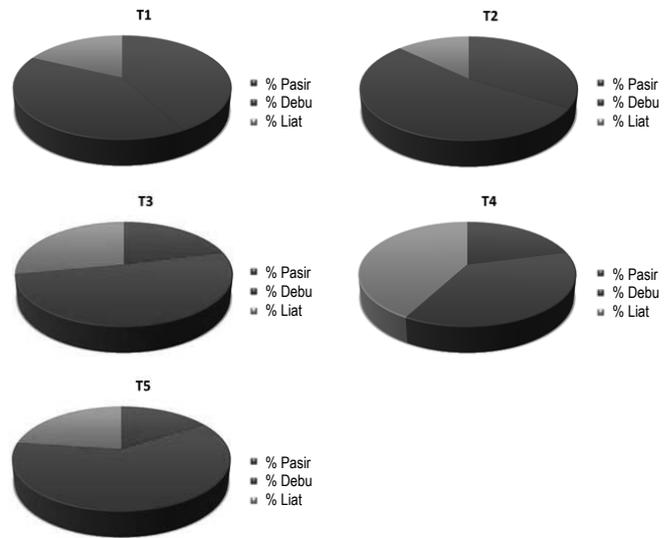
Hasil analisis dan nilai persentase dari tekstur tanah pada perlakuan dengan berbagai penggunaan lahan dapat dilihat pada Tabel 5.

Perbandingan tektur tanah pada berbagai penggunaan lahan dapat dilihat pada Gambar 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum kandungan pasir, debu dan liat pada tanah dari kelima perlakuan adalah sama. Pada semua kedalaman banyak kandungan tekstur halus yaitu debu dan liat. Tekstur halus mempunyai ciri-ciri diantaranya luas permukaannya besar, kemampuan menahan atau mengikat air besar, ukuran partikel kecil. Jenis tanah atau tekstur tanah dari setiap perlakuan atau titik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 5. Tekstur di berbagai penggunaan lahan

| Lokasi | Kedalaman 0-15 cm | Kedalaman 15-30 cm | Kedalaman 30-45 cm |
|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | (gr cm ⁻³) | (gr cm ⁻³) | (gr cm ⁻³) |
| Pemukiman penduduk | 45,91678 | 49,71515 | 51,01839 |
| Lapangan | 55,35366 | 60,13807 | 46,87491 |
| Kebun tomat | 36,22329 | 54,18660 | 62,01822 |
| Semak belukar | 57,36543 | 49,54605 | 48,31052 |
| Sawah irigasi | 53,10830 | 71,00438 | 69,39520 |

Pergerakan air pada perlakuan T4 (T4K1, T4K2, T4K3) diduga terhambat karena tanah tekstur liat pada tanah yang basah cenderung mengembang sehingga menutup ruang pori dan menghambat pergerakan air. Tabel 5 memperlihatkan bahwa perlakuanT4 (semak belukar) lebih sukar diolah dibandingkan dengan yang lain, hal ini dikarenakan pada T4 (semak belukar) memiliki tekstur liat dengan persentase liat sebanyak 42 %, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Anonymous (2008) bahwa tekstur tanah menentukan tata air, tata udara, kemudahan pengolahan dan struktur tanah. Juga diperkuat oleh Sanchez (1992) bahwa tanah bertekstur berat yaitu kandungan liat tinggi sukar diolah dan sukar dirembes air. Karena semakin kecil ukuran partikel maka luas permukaannya semakin besar. Luas permukaan fraksi liat lebih besar dibandingkan fraksi debu, sedangkan fraksi debu lebih besar dibandingkan dengan fraksi pasir.



Gambar 5. Grafik tekstur di berbagai penggunaan lahan

Konduktivitas Hidrolik Jenuh (KHJ)

Hasil penelitian dan penentuan nilai Konduktivitas Hidrolik Tanah (K) dari setiap contoh tanah menunjukkan hasil signifikan dapat dilihat pada Tabel 6.

Perbandingan dari KHJ setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6. Perlakuan dengan kedalaman 0-15 cm (K1) menunjukkan bahwa nilai Konduktivitas hidrolik jenuh tertinggi terdapat pada T1 (pemukiman penduduk) yaitu T1K1. Fakta ini diduga akibat adanya kandungan pasir yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan pasir.

Tabel 6. Konduktivitas hidrolik jenuh tanah (K)

| Lokasi | Kedalaman 0-15 cm | Kedalaman 15-30 cm | Kedalaman 30-45 cm |
|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | (m s ⁻¹) | (m s ⁻¹) | (m s ⁻¹) |
| Pemukiman penduduk | 0,00691 | 0,00307 | 0,00083 |
| Lapangan | 0,00119 | 0,00222 | 0,00282 |
| Kebun tomat | 0,00221 | 0,00216 | 0,00191 |
| Semak belukar | 0,00126 | 0,00406 | 0,00301 |
| Sawah irigasi | 0,00174 | 0,02379 | 0,04690 |

Hasil penelitian pada kedalaman K1 menunjukkan nilai KHJ terendah terdapat pada T2 (lapangan) yaitu T2K1, hal ini diduga karena pada T2K1 (lapangan dengan kedalaman 0-15 cm) memiliki kandungan mineral silikat yang tinggi. Nilai berat isi pada sampel T2K1 ini memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan nilai berat isi pada lain dengan kedalaman yang sama.

Perlakuan yang diambil dari kedalaman 15-30 cm (K2) menunjukkan bahwa nilai KHJ yang tertinggi terdapat pada

T5 (sawah irigasi). Peristiwa ini diduga akibat kandungan debu sebanyak 61% dan nilai porositas yang tertinggi dibandingkan pada perlakuan lain dengan kedalaman yang sama. Nilai berat isi akan mempengaruhi porositas dan porositas akan mempengaruhi proses pergerakan air. Kandungan liat mempengaruhi laju KHH tanah. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Nurhidayah (2000) bahwa semakin tinggi pori efektif tanah maka KHH semakin meningkat.

Nilai terendah pada kedalaman 15-30 cm (K2) terdapat pada T3 (kebun tomat). Kejadian ini diduga akibat lapisan *top soil* telah tercuci (*leaching*) dan mengalami proses *deep tillage*, sehingga lapisan tersebut berbalik posisi dan berada pada lapisan *sub soil* (20-30 cm). Proses *tillage* akan menaikkan berat isi, yang menurunkan nilai porositas. Hal ini diperkuat oleh Islami dan Utomo (1995) bahwa pengelolaan tanah dapat bertujuan untuk membentuk lapisan kedap air atau lapisan padat yaitu di bawah lapisan olah yang mempunyai berat jenis volume yang tinggi dan porositas yang rendah. Ada juga dugaan karena pemakaian urea yang terus menerus, sehingga mengakibatkan tanah menjadi keras dan miskin unsur hara, namun hal ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk dapat menjadi kesimpulan.

Konduktivitas Hidrolik Jenuh tanah di kedalaman 30-45 cm (K3) memberikan nilai tertinggi terjadi pada tanah yang dipergunakan sebagai sawah irigasi (T5K3), yang juga merupakan nilai KHH dari seluruh perlakuan. Fakta ini disebabkan oleh banyaknya kandungan debu yang ada di lahan tersebut serta porositas tinggi sehingga mempengaruhi pergerakan air yang terjadi di dalam tanah. Nilai KHH yang tinggi dapat diprediksi dari nilai berat isi, dimana pada T5 (sawah irigasi) memiliki nilai yang rendah. Ini adalah indikasi bahwa tanah pada lokasi tersebut akan mudah meneruskan air, sehingga pergerakan air menjadi cepat. Dijelaskan oleh Arsyad (1989) bahwa kemantapan agregat sangat dipengaruhi oleh penggunaan lahannya.

Nilai KHH terendah pada kedalaman 30-45 cm ada pada T1 (pemukiman penduduk). Lokasi T1 tidak memiliki pepohonan atau tanaman yang menjamin kemantapan agregat tanah pada lokasi tersebut. Islami dan Utomo (1995) menyatakan bahwa perakaran tanaman sangat membantu pembentukan dan kemantapan agregat serta pori makro tanah, yaitu melalui retakan-retakan yang terbentuk oleh aktivitas akar. Tanah-tanah yang mempunyai agregat mantap menjamin lalu lintas air tetap lancar tanpa terganggu oleh hancuran massa tanah ketika kandungan air tanah meningkat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Nilai KHH tertinggi pada setiap titik lokasi adalah pemukiman penduduk dengan kedalaman 0-15 cm =

0,006913751 ms^{-1} ; lapangan dengan kedalaman 30-45 cm = 0,002829156 ms^{-1} ; kebun tomat dengan kedalaman 0-15 cm = 0,002218316 ms^{-1} ; semak belukar dengan kedalaman 15-30 cm = 0,004066912 ms^{-1} ; dan sawah irigasi dengan kedalaman 30-45 cm = 0,046905054 ms^{-1} .

2. Nilai KHH tertinggi pada seluruh perlakuan adalah lokasi sawah irigasi dengan kedalaman 30-45 cm.
3. Faktor utama yang mempengaruhi nilai KHH adalah nilai berat isi.
4. Sifat-sifat fisik tanah yang mempengaruhi nilai KHH adalah tekstur tanah dan porositas tanah.

Saran

1. Hasil penelitian ini berguna sebagai acuan penggunaan lahan, baik untuk daerah yang diteliti maupun untuk lokasi lain dengan kondisi dan sifat fisik tanah yang identik. Penelitian ini dapat menjadi acuan bagi penduduk sekitar maupun instansi setempat yang memiliki hak dalam pengaturan penggunaan lahan untuk lokasi ini.
2. Penelitian ini tidak meneliti faktor kemantapan agregat, struktur tanah dan kandungan bahan organik. Sehingga perlu penelitian lanjutan untuk mengetahui sejauh mana faktor-faktor tersebut mempengaruhi nilai KHH.
3. Penelitian ini dapat dilanjutkan pada analisis permodelan pedotransfer function.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous (2010). Hydrologi. <http://www.userpages.umbc.edu/~gwo/course/compsubhydrol-I/homework02.html>. [3 Mei 2010].
- _____. (2008). Faktor-faktor pembentuk tanah. http://www.e-dukasi.net/mol/mo_full.php?moid=98&fname=geo107_05.htm. [5 Agustus 2008].
- Arsyad, S. (1989). *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Earth, G. (2010). Sumbang, Indonesia. <http://earth.google.com>. [10 Juli 2010].
- Hillel, D. (1980). *Introduction to Soil Physics*. London Academic Press, Inc. London.
- Islami, T. dan Utomo, W.H. (1995). *Hubungan Tanah, Air, dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Nurhidayah (2000). *Evaluasi Model Infiltrasi Horton dengan Metode Teknik Constant Head melalui Pendugaan Beberapa Sifat Fisik Tanah pada Berbagai Pengelolaan Lahan*. Tesis. Pasca Sarjana Universitas Brawijaya. Malang.
- Soepardi (1983). *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sanchez, P, A. (1992). *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika Jilid 1*. Penerbit ITB, Bandung.