

I. IMPLIKASI HASIL PENELITIAN: PENGELOLAAN LAHAN UNTUK KAPASITAS AIR TERSEDIA

1.1. Kapasitas Air Tersedia (KAT)

Simpanan air tanah adalah properti yang sangat penting bagi tanaman pertanian. Pasokan air bagi tanaman dari tanah merupakan salah satu kendala lingkungan yang paling penting untuk pertumbuhan tanaman. Semua tanaman bergantung untuk waktu yang lama pada air yang disimpan dalam zona perakarannya. Redistribusi air tanah menentukan pasokan air bagi tanaman, pencucian zat terlarut dan mengisi ulang *ground water*. Daerah dimana curah hujan jatuh setiap hari dan persediaan air tanah melebihi jumlah air yang diserap oleh tanaman, maka kapasitas air tersedia tidak terlalu penting. Di daerah dimana tanaman menyerap air lebih banyak dari jumlah yang disediakan oleh curah hujan, maka jumlah air yang tersedia dalam tanah dapat membatasi pertumbuhan tanaman. Air ini diperlukan untuk mempertahankan tanaman selama periode di antara kejadian hujan atau periode irigasi. Tanah secara efektif menyangga lingkungan akar tanaman terhadap periode defisit air (Lipsius, 2002).

Profil tanah yang dibasahi oleh hujan akan cenderung menuju ke arah kesetimbangan, air didistribusikan dalam profil tanah hingga ketinggian di atas muka-air tanah menjadi sama sama, jika tidak ada air ditambahkan atau hilang dari profil tanah. Penurunan gradien hidrolik dan penurunan fluks ke arah bawah. Jika kesetimbangan telah tercapai maka keadaan seperti ini sering disebut sebagai kapasitas lapang (KL) (Lipsius, 2002).

Kapasitas air yang tersedia (KAT) adalah jumlah air-tersedia yang dapat disimpan dalam tanah. KAT ini didefinisikan sebagai jumlah air yang ditahan antara kapasitas lapang dan titik layu permanen (TLP). Definisi lain dari kapasitas lapang (KL) adalah jumlah air yang dipertahankan dalam tanah setelah tanah jenuh mengalami drainage bebas 2 hari. Hal ini setara dengan kadar air tanah pada tegangan air antara -300 hPa untuk lokasi yang jauh dari groundwater dan -60 hPa untuk lokasi yang dekat dengan groundwater. PWP juga dapat didefinisikan sebagai potensial matriks -15000 hPa (Lipsius, 2002). Oleh karena itu, KAT dapat

dihitung dengan rumus: $KAT = KL - \theta_{pw}$ dimana θ_{pw} adalah kadar air pada kondisi TLP.

Titik layu pada awalnya ditetapkan sebagai potensial matriks air tanah dimana tanaman bunga matahari layu permanen.

Estimasi kapasitas retensi air dari tanah heterogen membutuhkan pengetahuan tentang sifat *hydic* setiap fase tanah. Untuk tanah berbatu, fragmen batuan sering diabaikan.

1.1.1. Kapasitas lapang (KL)

Pada beberapa waktu setelah saturasi arus bawah air menjadi diabaikan dalam jangka waktu jika tidak ada air lagi yang diterapkan permukaan tanah atau diekstraksi oleh evapotranspirasi. Kadar air yang diduga di mana memiliki drainase internal disebut kapasitas lapangan, seharusnya properti fisik yang sebenarnya, karakteristik dan konstan untuk setiap tanah. Kadar air tergantung pada banyak aspek yang berbeda. Misalnya, dua profil texturally dan struktural identik akan menguras cukup berbeda jika salah satu dari mereka adalah seragam di seluruh kedalaman sedangkan yang lain didasari oleh panci tanah liat. Mantan akan cenderung menguras mudah sementara yang kedua mungkin tetap hampir jenuh untuk waktu yang lama.

Berbagai metode laboratorium telah diusulkan untuk estimasi kapasitas lapangan. Pengukuran kadar air pada titik-titik tertentu dari kurva karakteristik air tanah mungkin yang paling luas. Penentuan kadar air pada penyedotan dari 60 hPa, 100 hPa, 300 hPa atau 333 hPa umum. Dalam karya ini penentuan operasional ini KL juga diterapkan. Kapasitas lapangan harus terbaik diukur di lapangan. Ini harus diputuskan sesuai dengan tugas yang tingkat drainase dianggap diabaikan (Lipsius, 2002).

1.1.2. Titik layu permanen (TLP)

Dalam teori ketersediaan sama tanah-air di seluruh berbagai didefinisikan basah tanah dari batas atas (kapasitas lapang) ke batas bawah (titik layu permanen) diasumsikan bahwa fungsi tanaman tidak terpengaruh sampai batas bawah. Titik layu permanen (TLP) didefinisikan sebagai nilai basah tanah zona akar pada tanaman saat layu. Hal ini biasanya didefinisikan sebagai kadar air pada hisap dari 15000 hPa.

Hisap ini awalnya ditetapkan sebagai titik layu bunga matahari. Di satu sisi kelembaban zona akar tidak merata. Dalam salah satu bagian dari zona perakaran potensi matriks mungkin sudah melebihi -15000 hPa sementara di bagian lain kadar air mungkin masih cukup tinggi untuk memungkinkan tanaman untuk mengekstrak air yang cukup. Di sisi lain layu tanaman dapat bersifat sementara misalnya siang meskipun tanah mungkin cukup basah. Akhirnya reaksi tanaman terhadap stres air tergantung pada spesies tanaman. Untuk alasan penyederhanaan titik layu permanen diasumsikan sebagai ketegangan 15000 hPa. Dengan asumsi ini kadar air pada titik layu dapat dianggap sebagai air, yang tidak tersedia bagi tanaman dan karenanya tidak harus dipertimbangkan dalam KAT (Lipsius, 2002).

Kapasitas air tersedia suatu tanah didefinisikan sebagai kadar air antara kapasitas lapang dan titik layu, dan memiliki aplikasi praktis yang luas dalam perencanaan penggunaan lahan. Dalam profil wakil dari Cerrado Oxisol, metode untuk memperkirakan titik layu dipelajari dan dibandingkan menggunakan psychrometer WP4-T dan Richards ruang untuk sampel terganggu dan terganggu. Selain itu, kapasitas lapangan diperkirakan dengan kadar air pada 6, 10, 33 kPa dan oleh titik belok dari kurva retensi air, dihitung oleh van Genuchten dan model polinomial kubik. Kami menemukan bahwa air kapasitas lapang ditentukan pada titik belok lebih tinggi daripada metode lain, dan bahkan di infleksi yang menunjukkan perkiraan berbeda, sesuai dengan model yang digunakan. Oleh psychrometer WP4-T, kadar air secara signifikan lebih rendah ditemukan estimasi titik layu permanen. Kami menyimpulkan bahwa estimasi kapasitas menahan air yang tersedia adalah nyata dipengaruhi oleh metode estimasi, yang harus dipertimbangkan karena kepentingan praktis parameter ini (Silva, *et al.*, 2014).

Mengukur sifat hidrolik jenuh, termasuk kurva retensi air (KRA) dan karena kapasitas air yang tersedia (KAT), mahal, memakan waktu, dan tenaga. Beberapa upaya telah dilakukan untuk membangun hubungan antara sifat-sifat tanah tersedia, seperti distribusi partikel-ukuran, kandungan bahan organik, dan bulk density, dan kurva retensi air. Hubungan tersebut disebut sebagai fungsi pedotransfer (FPT). Pendekatan FPT akan memasok data untuk air dan transportasi model untuk zona tak

jenuh. The FPT yang sama juga dapat diterapkan untuk menghitung KAT. Nilai KAT diprediksi dapat dikorelasikan untuk menghasilkan data distribusi yang telah diprediksi oleh data penginderaan jauh.

1.2. Karakteristik Tanah yang Mempengaruhi KAT

Beberapa karakteristik tanah mempengaruhi penyimpanan air dan karena itu kapasitas air tersedia dari tanah. Kebanyakan penulis yang dikembangkan PTF untuk memprediksi rezim air tanah pada umumnya dan kurva retensi air dalam khusus setuju pada parameter yang mempengaruhi KAT. Tidak semua faktor diperkenalkan dalam bab ini mudah sifat tanah diukur. Meskipun mereka diketahui mempengaruhi penyimpanan air dan dengan demikian KAT mereka tidak dapat dipertimbangkan dalam PTF. Oleh karena itu pengaruh mereka diperkirakan dengan menerapkan parameter tanah yang terkait ke PTF tersebut.

1.2.1. Tekstur tanah

Tekstur tanah sering dianggap sebagai faktor yang paling menentukan bagi AWC. Hal ini karena tekstur tanah yang menentukan distribusi ukuran pori dari sistem matriks pori. Jumlah air dirilis pada perubahan dalam ketegangan adalah sama dengan fraksi volume pori-pori diameter correlating. Persamaan kapiler di bawah ini memberikan diameter efektif minimum pori-pori, yang masih mampu menahan air mereka di potensi air tanah tertentu.

$$h = \frac{2\sigma_{wa} \cos\alpha}{\rho_w GRH}$$

Di mana h adalah tinggi dari kenaikan kapiler [m], σ_{wa} [N / m] adalah tegangan permukaan air, yang berjumlah $7,27 \times 10^{-2}$ [N / m] pada kondisi standar. α adalah sudut kontak antara air dan matriks tanah dianggap 0 di sebagian besar tanah, ρ_w adalah densitas air ($0,998$ [g / cm³] pada 20° C), g adalah percepatan gravitasi ($9,81$ [m / s²]) dan R jari-jari kapiler [m]. Tegangan air tanah dari 60 hPa adalah sama kolom air 60 cm (Lipsius, 2002). Pada tekanan ini pori-pori dengan diameter efektif lebih dari 50 m longgar air mereka. Sebuah tegangan 300 hPa terkait dengan 10 m dan pada titik layu hanya pori-pori dengan diameter efektif $<0,2$ m masih penuh

dengan air. Tanah liat mempertahankan lebih banyak air, dan cenderung mempertahankan lebih lama, dari tanah berpasir, hal ini juga lebih tinggi pada tanah lempung daripada di tanah berpasir.

Pada tanah-tanah ferralitik ternyata kadar air pada kondisi kapasitas lapangan bergantung pada kondisi kelembaban tanah sebelumnya. Penentuan kapasitas lapangan yang dapat diandalkan seyogyanya dilakukan di laboratorium. Faktor koreksi diperlukan untuk dapat meningkatkan akurasi perkiraan laboratorium. Kapasitas lapang, titik layu permanen, dan kapasitas air tersedia dengan mudah dapat diprediksi secara langsung dari data analisis ukuran partikel dan kandungan BOT. Tidak ada manfaat tambahan yang diperoleh dengan pembagian fraksi pasir dalam analisis ukuran partikel (Pidgeon, 1972).

Dengan meningkatnya rasio massa pasir feldspathic, kurva karakteristik tahanan-air secara bertahap bergeser ke arah kanan. Dengan tegangan yang identik (1-1 200 kPa), kadar air tanah meningkat sejalan dengan rasio massa pasir feldspathic. Porositas kapiler mula-mula menurun dan kemudian diikuti oleh peningkatan kuadratik, sedangkan porositas air tersedia meningkat secara eksponensial dari 7.82% menjadi 15.35%. Kapasitas air tanah meningkat dengan peningkatan rasio massa pasir feldspathic, dan rasio massa terbaik dari batu pasir feldspathic dengan material tanah berpasir Aeolian adalah 5:1 (Lu, et al., 2014).

Distribusi ukuran partikel primer tanah-tanah hydromorphik dan hubungannya dengan tata-air dan tata-udara (aerasi) berkontribusi terhadap kualitas penggunaan lahan. Distribusi granulometri berdampak signifikan terhadap sifat fisika tanah, seperti: kapasitas menahan air, air tersedia bagi tanaman, kapasitas udara dan porositas tanah. Hubungan komposisi tekstur dan retensi air di bawah tekanan -0,33, -6,25 dan -15,00 bar, kapasitas air tersedia ternyata beragam dengan kelas tekstur tanah, dan hubungan antara distribusi ukuran partikel dan volume pori kasar, pori medium, pori halus dan pori ultra-halus dipengaruhi oleh pengolahan tanah. Hasil pengukuran lengas tanah pada tegangan -0,33, -6,25 dan -15,00 bar, menunjukkan bahwa perlakuan tekanan menyebabkan peningkatan nilai retensi lengas-tanah pada tekstur berpasir hingga tekstur liat lempung. Tanah-tanah bertekstur pasir dan liat

berpasir memiliki kapasitas aerasi yang besar, sedangkan peningkatan kandungan fraksi debu dan liat menurunkan kapasitas aerasi; dan aerasi ini hanya sedikit meningkat pada tanah-tanah lempung liat berpasir dan lempung liat. Air tersedia sebagian besar hadir di kelas tekstur lempung berpasir dan lempung. Volume pori pada berbagai kelas tekstur tanah menunjukkan kandungan tertinggi volume pori kasar pada tanah-tanah pasir dan liat pasir. Volume pori berukuran sedang meningkat dengan landungan fraksi debu dan liat. Volume pori medium ini terbesar pada tanah-tanah lempung berpasir, lempung dan lempung liat berpasir. Kandungan pori mikrol lebih banyak pada tanah-tanah bertekstur liat berlempung (Pekeč, Pilipovic' dan Trudic', 2013).

Laju infiltrasi meningkat dengan peningkatan kandungan fraksi pasir dan fraksi debu dan perbaikan struktur tanah. Laju infiltrasi menurun dengan peningkatan fraksi liat, bobot isi, pemadatan dan sodisitas tanah (Khan, et al., 1990). Tegangan air tanah, retensi dan transmisi air tanah dan hubungannya dengan sifat fisiko-kimia tanah ternyata ada kaitannya dengan kandungan fraksi debu, porositas total, dan kandungan lengas yang ditahan pada tegangan 0.01 dan 0.033 Mpa. Kandungan bahan organik tanah ternyata berpengaruh signifikan terhadap kapasitas air tersedia; sedangkan kandungan fraksi liat yang tinggi tinggi dan bobot-isi memiliki efek samping. Kurva kelembaban menunjukkan bahwa tanah liat memiliki kadar air yang lebih banyak pada kondisi kapasitas lapangan dan titik layu dibandingkan dengan kelas tekstur tanah lain. Tanah-tanah berdebu memiliki kadar air agak kurang pada kondisi kapasitas lapangan, tetapi melepaskan sebagian besar airnya pada tegangan tinggi. Tanah liat memiliki lebih banyak air, pada kapasitas lapangan dan titik layu, sedangkan tanah pasir-kasar memegang lengas tanah lebih sedikit pada kedua kondisi kelengasan tersebut. Sodisitas juga memiliki efek buruk. Konduktivitas hidrolis secara signifikan berkorelasi positif dengan porositas total dan porositas drainage pada tegangan 0.01 dan 0.033 MPa. Namun demikian, pori-pori drainage pada kedua kondisi tegang lengas-tanah tersebut memiliki pengaruh maksimal karena lebih banyak pori-pori ukuran besar yang dikeringkan pada kondisi tegangan ini.

Konduktivitas hidrolis tanah dipengaruhi oleh konsentrasi elektrolit yang tinggi, sodisitas dan bobot isi tanah (Khan, et al., 1990).

1.2.2. Struktur Tanah

Selain tekstur tanah, struktur tanah menentukan geometri pori. Geometri pori menentukan bagi retensi air tanah, sementara tekstur tanah menentukan sistem pori matriks, agregasi tanah mengarah ke sistem pori lain disebut sebagai pori makro. Pori-pori ini lebih besar dari pori-pori matriks dan karena itu mengontrol retensi air pada ketegangan rendah. Biasanya pada kapasitas lapangan sebagian besar pori-pori antar agregat sudah kehilangan air mereka. Dalam tanah baik-dikumpulkan, pori makro antar agregat mengalir sangat cepat, sedangkan micropores intra-agregat cenderung mempertahankan kelembaban mereka. Oleh karena itu tersebar atau dipadatkan tanah dengan sedikit pori makro saluran air sangat lambat. Entri Air dan difusi oksigen sehingga juga terpengaruh. struktur tanah dan pengaruhnya terhadap retensi air tidak dapat dengan mudah dijelaskan.

1.2.3. Kandungan fraksi Liat

Tidak hanya kandungan total tanah liat adalah penting, tetapi juga jenis mineral lempung. Semakin tinggi kandungan mineral lempung dengan permukaan spesifik yang tinggi, seperti montmorillonite, semakin besar jumlah air yang diserap dan disimpan setiap saat oleh satuan massa atau volume tanah. Biasanya pada survei tanah standar tidak ada informasi yang dikumpulkan tentang komposisi fraksi liat. Oleh karena itu hanya sebagian kecil massa partikel dengan diameter lebih kecil dari 2 mm dianggap memperkirakan pengaruh dari tanah liat pada retensi air.

Kelembaban tanah pada tegangan $1/3$ dan 15,00 bar menunjukkan korelasi positif yang signifikan dengan kandungan debu+liat, kandungan C-organik dan Na-tukar. Hanya Na-tukar yang menunjukkan korelasi signifikan dengan kapasitas air tersedia dari tanah tersebut (Jadhav, 1978).

1.2.4. Kandungan bahan organik

Tergantung pada saat kuantitas, bahan organik tanah dapat berkontribusi untuk retensi kelembaban tanah. Namun jumlah materi organik biasanya hadir di lapisan yang lebih dalam dari tanah mineral terlalu rendah untuk mempertahankan

setiap signifikan jumlah air. Terutama jumlah air dipertahankan pada ketegangan yang tinggi dipengaruhi oleh kandungan bahan organik. Hal ini karena ketika tanah semakin kering karakteristik permukaan partikel tanah menjadi lebih penting daripada geometri pori. Oleh karena itu air masih dipertahankan sering tidak lagi ditujukan sebagai air kapiler tapi air terserap. Kandungan bahan organik juga mempengaruhi agregasi tanah.

1.2.5. Bobot Isi Tanah

Total porositas tanah dapat dihitung dari densitas bulk jika kepadatan tertentu dari mineral tanah dikenal. Terutama kadar air di saturasi karena itu sangat berkorelasi dengan bulk density. Kadar air pada saturasi adalah variabel input untuk parameterisation dari WRC. Kepadatan massal tinggi untuk tanah yang diberikan cenderung menurunkan kapasitas air yang tersedia. Ini adalah parameter yang terkait dengan agregasi tanah α . Hal ini tidak mudah untuk menggambarkan agregasi tanah di nilai numerik, yang dapat diimplementasikan ke dalam program komputer, yang dirancang untuk memprediksi pengaruh struktur. Oleh karena pengaruh bulk density dianggap sebagai pendekatan pertama untuk mengambil pengaruh struktur pada retensi air ke rekening.

Pengaruh bulk density tanah pada kapasitas menahan air tanah yang digali melalui eksperimen simulasi yang dirancang untuk memiliki tanah yang berbeda dalam tekstur tanah dengan artifisial mengubah komposisi fraksi partikel tanah. (1) kapasitas menahan air dan kapasitas air khusus dari tanah eksperimental menurun seiring dengan bertambahnya bulk density tanah. (2) Tanah jenuh kadar air, kapasitas air lapangan dan koefisien layu menunjukkan tren yang sama, dan korelasi negatif kekuasaan, eksponen dan fungsi eksponensial, masing-masing, dengan bulk density tanah. (3) Tanah air yang tersedia, mudah air yang tersedia dan perlahan-lahan isi air yang tersedia juga secara signifikan dipengaruhi. Ketiga parameter air menurun seiring dengan bertambahnya berat volume tanah, juga menunjukkan korelasi negatif eksponensial, kekuasaan dan fungsi logaritma, masing-masing, dengan bulk density tanah (Zhuo, et al., 2010).

Pengaruh bobot isi tanah terhadap kandungan lengas-tanah pada tegangan 50 mb ternyata beragam dengan tekstur tanah. Kandungan air volumetrik meningkat secara linear dengan peningkatan BI pada berbagai kondisi kepadatan. Tergantung pada tekstur tanah, peningkatan BI dan pemadatan tanah akan menurunkan kadar air tanah. Hal ini terbukti menjadi titik dimana kapasitas udara (aerasi) tanah pada tegangan ini mendekati nol. Titik layu gravimetri ternyata tergantung pada tekstur tanah, kapasitas air tersedia bervariasi dengan cara yang sama dengan variasi kadar air pada tegangan 50 mb (Archer dan Smith, 1972.).

Pemadatan tanah dapat berinteraksi dengan kandungan air tersedia dan aerasi porositas, sehingga mempengaruhi pertumbuhan akar dan tanaman. Status pemadatan tanah dapat dinilai dengan uji resistensi penetrasi (PR). Nilai LLWR (Least limit water range) merupakan indikator kualitas struktural tanah yang menilai efek simultan ketersediaan air, aerasi, dan PR terhadap pertumbuhan tanaman. Resolusi tinggi micro-profiles PR biasanya diperoleh untuk penilaian LLWR. Bobot isi dan tegangan lengas-tanah ternyata berpengaruh terhadap nilai PR tanah. Core tanah liat Oxisol (Rhodic Hapludox) diuji dengan tujuh tingkat bobot isi (ρ_b) pada kisaran 1.00-1.60 kg/dm³ dan pada enam potensial matriks yang berbeda (ψ) kiasarannya -6 hingga -1500 kPa, menghasilkan 42 macam perlakuan. Pengaruh bobot isi terhadap parameter multifractal dimodelkan dengan persamaan linear, sedangkan efek potensial air dimodelkan dengan hubungan eksponensial login ($-\psi$). Peningkatan bobot-isi secara bertahap dapat mengurangi tingkat multi-fractality. Peningkatan kekeringan meningkatkan derajat multi-fractality, terutama di sekitar titik layu, sedangkan kadar air yang lebih tinggi di sekitar kapasitas lapangan menunjukkan tidak berpengaruh terhadap tingkat multifractality (Paz-Ferreiro et al., 2013).

Pertanian intensif dapat mengakibatkan degradasi tanah dan hilangnya potensi produksi tanaman. Kesehatan tanah merupakan faktor kunci dalam produksi tanaman dan penekanan baru pada pertanian berkelanjutan telah menghasilkan bunga dalam optimalisasi semua aspek fungsi tanah - fisik, kimia dan biologi. Banyak penelitian dilakukan para ahli dengan menggunakan seperangkat indikator kesehatan tanah untuk mengukur efek dari aplikasi pupuk pertanian (FM) dan pola tanam. Lima

macam sistem tanam yang banyak diteliti adalah kapas-gandum (CW), jagung-gandum (MW), padi-gandum (RW), tebu-gandum (SW) dan sayur-sayuran (VV), dengan perlakuan dipupuk dan tidak dipupuk. Analisis sampel tanah untuk indikator kesehatan tanah meliputi bobot isi tanah, kapasitas air tersedia (AWC), stabilitas agregat (WSA), porositas makro, kandungan BOT (OM), karbon tanah aktif (ActC), nitrogen berpotensi mineralizable (PMN), P, K, Zn, Ca, S, KTK dan pH. Petakan lahan yang dipupuk ternyata memiliki tingkat signifikan lebih tinggi BOT (28%), ActC (43%), PMN (92%), AWC (24%), dan porositas makro (19%) dan BI secara signifikan lebih rendah (5%) dibandingkan petakan lahan yang tidak dipupuk. Di antara sistem tanam nilai tertinggi ditemukan di SW, MW dan SW dibandingkan dengan RW, dengan nilai yang lebih tinggi di bekas sistem untuk WSA (243%), AWC (16%) dan makro porositas (39%). Hal ini mengindikasikan efek memburuk dari pelumpuran tanah dalam budidaya padi. Nilai yang lebih tinggi diamati pada MW, RW, CW dengan OM lebih tinggi (36%), karbon aktif (ActC, 33,6%) dan PMN (731%) dibandingkan dengan CW dan VV. Hanya S dan Mg secara signifikan lebih tinggi di plot dipupuk; sementara pH, KTK, NO₃-N, P, K, Zn dan Ca secara statistik tidak berbeda dalam lahan yang dipupuk. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi pupuk jangka panjang meningkatkan kualitas tanah, sementara pelumpuran-tanah, terutama dalam budidaya padi, menunjukkan kerusakan maksimum untuk indikator kualitas fisik tanah (Iqbal, et al., 2014).

1.2.6. Fragmen Batu

Fragmen batuan mengurangi kapasitas air yang tersedia dalam proporsi langsung ke volume mereka kecuali batu-batu berpori. Dalam tekstur tanah umumnya ditentukan mengabaikan fraksi partikel dengan diameter lebih dari 2 mm.

1.2.7. Keberadaan lapisan kedap-air dalam profil tanah

Lapisan berbeda dalam sifat hidrolik dari orang-orang dari lapisan yang berdekatan cenderung menghambat redistribusi dalam profil. Tingkat outflow dari setiap lapisan yang diberikan dalam tanah tidak hanya tergantung pada karakter lapisan itu, tetapi juga pada komposisi dan struktur seluruh profil. Terutama adanya lapisan yang akan datang dapat menghambat pergerakan air dari lapisan di atasnya.

Komposisi lapisan profil biasanya dianggap ketika menghitung KAT efektif situs. KAT dari lapisan tunggal dikalikan dengan ketebalan mereka menyimpulkan sampai kedalaman zona perakaran.

Dampak layering tekstur pada retensi air dalam profil pasir dievaluasi melalui serangkaian tes laboratorium dan kolom pemodelan numerik. Bolak lapisan horizontal pasir kasar dan menengah ditempatkan di kolom tanah 100-cm panjang dengan tiga ketebalan yang berbeda lapisan (5, 10, dan 25 cm). Kolom keempat dibangun dengan campuran homogen yang terdiri dari jumlah yang sama dari pasir kasar dan menengah. Kolom tanah benar-benar jenuh dan kemudian dibiarkan mengalir ke batas muka air di dasar kolom. Perubahan penyimpanan air dengan waktu diukur dengan menimbang kolom selama drainase dan dengan mengukur profil kadar air tanah setelah 120 jam drainase. Sifat hidrolik dari kasar, menengah, dan pasir dicampur diukur di laboratorium dan juga dioptimalkan menggunakan simulasi numerik dari tes kolom. Properti ini kemudian digunakan untuk mensimulasikan drainase jangka panjang dari profil yang lebih dalam, lebih khas dari kondisi lapangan. Simulasi jangka panjang dianggap sebagai profil tanah yang dalam 320-cm di mana atas 100 cm itu terdiri dari lapisan dua pasir atau adalah profil homogen setiap pasir atau campuran keduanya. Semakin rendah 220 cm kolom selalu pasir kasar. Profil pasir menengah 320-cm homogen juga disimulasikan. Tes laboratorium menunjukkan bahwa, setelah 96 jam drainase, 5 dan 10 cm kolom berlapis dipamerkan retensi yang sama air yang lebih tinggi dari kolom berlapis 25-cm atau campuran. Pemodelan numerik disajikan tren yang sama dengan hasil eksperimen. Kapasitas lapang (KL) diasumsikan telah dicapai dalam simulasi ketika tingkat drainase mencapai $0,3 \text{ mm} / d$ (10% dari rata-rata potensi evapotranspirasi harian) pada kedalaman 100 cm. Air disimpan di KL ditemukan 143, 145, 138, dan 111 mm untuk 5-, 10-, 25-, dan 50-cm kolom berlapis, masing-masing, jauh lebih tinggi dari yang diamati untuk medium homogen (47 mm) dan kasar (46 mm) kolom pasir. Waktu untuk mencapai KL setelah pulsa hujan besar (50 mm) adalah 100, 99, 72, dan 45 hari untuk 5-, 10-, 25-, dan kolom berlapis 50-cm, masing-masing; lagi, waktu yang lebih lama dari itu diperlukan untuk media homogen (24 hari) dan kasar (28

hari) kolom pasir. Hasil ini menyoroti peran layering tekstur tidak hanya meningkatkan KL tetapi memperpanjang jangka waktu selama air ini tersedia untuk pertumbuhan tanaman (Bin, et al., 2013a).

Variasi kandungan air tersedia dalam profil tanah ternyata berhubungan dengan perubahan tekstur tanah di antara lapisan (horizon) tanah. Jumlah dan sifat fraksi liat mempengaruhi sifat retensi lengas-tanah. Tanah merah dangkal di dataran tinggi dan perbukitan dengan nilai KAT terendah ternyata sangat rentan terhadap bahaya kekeringan. Tanah dari dataran tinggi landai dan rentan terhadap kekeringan moderat karena nilai KAT nya medium. Tanah dari bentang alam lainnya yang memiliki KAT yang tinggi diharapkan mampu memasok air pada tanaman selama periode pertumbuhannya, karena simpanan air tersedia dalam profilnya sangat banyak (Walia, Rao dan Bobade, 1999).

1.2.8. Evapotranspirasi

Tingkat dan pola ekstraksi atas air dari tanah dapat mempengaruhi yg (preinfiltration) kondisi, serta gradien dan mengalir arah dalam profil selama dan setelah infiltrasi, sehingga memodifikasi pola redistribusi atau drainase internal. Terutama ketika lapisan penghambat mencegah air dari aliran ke bawah, tingkat penguapan menentukan air tersedia bagi tanaman.

Evaporasi tanah mengkonsumsi sebagian besar dari evapotranspirasi selama musim pertumbuhan tanaman, terutama pada saat bibit atau tahap pertumbuhan tanaman jarang. Telah dilaporkan bahwa evaporasi tanah membuat sedikit kontribusi terhadap hasil panen, dan dengan demikian itu telah dilihat sebagai konsumsi air yang tidak valid. Penentuan terpisah penguapan tanah dan transpirasi diperlukan dalam banyak program pengelolaan irigasi atau model analisis hasil. Namun, sangat sulit untuk langsung mengukur evaporasi dan transpirasi tanah secara terpisah. Untuk mencapai tujuan ini, model evaporasi tanah dikembangkan menggunakan fungsi kelembaban tanah didefinisikan baru berdasarkan pengukuran aktual data meteorologi (suhu udara, kelembaban relatif, dan kecepatan angin), kelembaban permukaan tanah dan data evaporasi tanah. Model ini menggabungkan dua proses transfer uap air: satu adalah transportasi uap di udara sementara yang lain adalah

difusi molekul uap di pori permukaan tanah dengan uap yang sedang dilakukan dari pori tanah interior ke permukaan tanah. Untuk observasi lapangan, suhu udara dan kelembaban relatif diukur dalam tiga ketinggian yang berbeda di atas kanopi soba untuk menentukan evapotranspirasi aktual dengan rasio Bowen metode keseimbangan energi. Indeks luas daun dan tinggi tanaman diukur secara teratur, dengan nilai maksimum 2,25 dan 62,7 cm, masing-masing. Variasi permukaan kadar air tanah (5 cm) adalah dari 11,2% menjadi 30,9%. Parameter penting, permukaan ketersediaan air, dalam model yang diajukan diputuskan oleh kelembaban tanah permukaan dan kecepatan angin. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air tanah permukaan merupakan faktor utama yang mempengaruhi ketersediaan air permukaan, dan kecepatan angin memiliki sedikit pengaruh pada itu. Ketersediaan kelembaban model permukaan dengan konten tanah dan kecepatan angin konstan dibandingkan dengan nilai dihitung dengan kecepatan angin bervariasi. Dengan asumsi ketersediaan air permukaan menjadi 1 dalam model, parameter lain yang penting, koefisien perpindahan massal, dapat dihitung. Telah dilaporkan bahwa koefisien perpindahan massal untuk bidang telanjang terutama dipengaruhi oleh tekstur tanah dan stabilitas atmosfer. Dalam penelitian ini, nilai rata-rata koefisien perpindahan massal diterapkan selama tiga tahap luas daun yang berbeda berdasarkan analisis variasi sebenarnya. Evapotranspirasi aktual dan penguapan tanah di bawah kanopi soba masing-masing diukur dengan metode saldo Bowen rasio energi dan mikro-lysimeter dibandingkan dan penguapan tanah diukur dengan mikro-lysimeter diterapkan untuk memvalidasi keakuratan model. Hal ini menunjukkan bahwa penguapan tanah di bawah kanopi soba selama kecambah cukup dekat dengan evapotranspirasi aktual diukur dengan Bowen keseimbangan energi rasio. Evaporasi tanah per jam rata-rata diukur dengan rasio Bowen keseimbangan energi dan mikro-lysimeter yang 0,16 dan 0,17 mm, masing-masing; sedangkan kesalahan relatif rata-rata antara dua metode adalah 12%, akar mean square error adalah 0,077, dan koefisien korelasi adalah 0,89. Hal ini juga menunjukkan bahwa penguapan tanah di bawah kanopi soba bisa direproduksi menggunakan air permukaan Model ketersediaan dibangun dengan rata-rata kesalahan relatif sebesar 13,5%, root mean square error dari 0,249, dan koefisien

korelasi 0,95. Penelitian ini sangat penting dalam secara terpisah memperkirakan penguapan permukaan tanah di bawah kanopi dan tanaman transpirasi, dan dalam mengurangi konsumsi air yang tidak valid melalui permukaan tanah di bawah kanopi (Chuan, et al., 2015).

1.2.9. KAT Efektif

Untuk dapat menggunakan KAT sebagai parameter untuk prediksi hasil bukan KAT horison tunggal adalah penting, tetapi KAT dari seluruh profil. Ini disebut KAT efektif. Hal ini dihitung dengan perkalian dari KAT cakrawala tunggal dengan ketebalannya. Zona akar efektif membatasi total ketebalan, yang dianggap di situs. Tanaman hanya dapat menggunakan air di lapisan di mana mereka memiliki jumlah yang cukup dan kepadatan akar. Kedalaman perakaran efektif tergantung pada tanaman serta pada profil. Database yang digunakan untuk kertas ini tidak berisi data tentang kedalaman perakaran efektif juga tidak berisi data yang memadai untuk memprediksi dari parameter terukur lainnya. Oleh karena itu diasumsikan 100 cm pada setiap situs. Ini merupakan penyederhanaan yang berlebihan, tetapi perlu untuk dapat mengevaluasi KAT efektif dan karenanya efek pada hasil. Untuk estimasi kapasitas lapangan, lengas-setara adalah indeks yang lebih baik pada tanah liat, sedangkan kapasitas retensi lebih baik untuk tanah-tanah berpasir. Metode fisik cenderung over-estimasi terhadap pengukuran titik layu. Kapasitas retensi dapat diperkirakan secara akurat dari nilai-nilai batas perekat; titik layu dapat dihitung secara grafis dari data penguapan (Vanhamme, 1972).

1.3. Pengelolaan Tanah untuk KAT

Salah satu parameter kesuburan tanah adalah kadar air di zona akar; Oleh karena itu estimasi transformasi sumber daya air di tanah mineral dari Belarus agak relevan. Analisis kandungan air tersedia (KAT) dilakukan untuk lapisan tanah lapisan atas dari 50 ketebalan cm untuk periode pemantauan dari 1960 sampai 2001. Hasil itu disampaikan sebagai peta atas dasar yang variabilitas spasial dan waktu KAT diperkirakan. Estimasi kuantitatif perubahan kadar air tersedia tanaman dilakukan dengan bantuan gradien tren linear (Volchak, Kirvel dan Shpendik, 2014).

Saat ini, ketersediaan database air tanah meningkat di seluruh dunia. Kehadiran semakin banyak jaringan kelembaban tanah jangka panjang di seluruh dunia dan kemajuan mengesankan penginderaan jauh dalam beberapa tahun terakhir telah memungkinkan komunitas ilmiah dan, dalam waktu berikutnya, berbagai kelompok pengguna untuk mendapatkan tanah yang tepat dan sering pengukuran air. Oleh karena itu, masuk akal untuk mempertimbangkan pengamatan air tanah sebagai pendekatan potensial untuk memantau kekeringan pertanian. Pada penelitian ini, pendekatan baru untuk menentukan indeks defisit air tanah (IDAT) dianalisis menggunakan serangkaian air tanah untuk pemantauan kekeringan. Selain itu, metode sederhana dan akurat menggunakan serangkaian kelembaban tanah semata-mata untuk mendapatkan parameter air tanah (kapasitas lapang dan titik layu) diperlukan untuk menghitung indeks dievaluasi. Penerapan IDAT di daerah pertanian dari Spanyol disajikan hasil yang baik pada kedua skala waktu harian dan mingguan jika dibandingkan dengan dua indikator defisit air iklim (koefisien korelasi rata-rata, R , 0,6) dan untuk produksi pertanian. Minimum jangka panjang, minimum musim tanam dan persentil ke-5 dari seri kelembaban tanah yang estimator yang baik (koefisien determinasi, R^2 , 0,81) untuk titik layu. Minimum dari nilai maksimum musim tanam adalah estimator terbaik (R^2 , 0,91) untuk kapasitas lapangan. Penggunaan jenis alat untuk pemantauan kekeringan dapat membantu manajemen yang lebih baik dari lahan pertanian dan sumber daya air, terutama di bawah skenario saat ketidakpastian iklim (Martínez-Fernández et al., 2015).

Pengelolaan sumberdaya air sesuai dengan persyaratan peraturan yang semakin menggunakan analisis dampak lingkungan nasional menggabungkan model transport polutan tanah. Kebanyakan model seperti menggunakan salah fungsi kontinu dirancang untuk memecahkan persamaan Richards, atau fungsi kapasitas tipe berdasarkan kadar air antara ditentukan tekanan air kepala tanah. Pekerjaan yang dijelaskan di sini telah menggunakan tiga set terpisah diukur perwakilan Data air-rilis dari seluruh Inggris untuk mengembangkan satu set fungsi pedotransfer (FPT) untuk memprediksi kadar air volumetrik pada tujuh kepala tekanan pada kurva rilis air mulai dari 0 ke -1500 kPa. Sebuah stratifikasi struktur berbasis teoritis dari data yang

diusulkan dan diuji. Dalam setiap kelompok, analisis regresi berganda digunakan untuk menurunkan persamaan untuk memprediksi isi air pada setiap kepala tekanan, berdasarkan set yang dipilih prediktor. FPT dihasilkan memberikan prediksi signifikan lebih baik daripada FPT berasal dari data unstratified dan juga dari banyak digunakan HYPRES FPT. Untuk semua cakrawala non-berpasir tidak tunduk pada budidaya biasa, FPT tambahan menggabungkan variabel iklim, defisit tahunan rata-rata potensial air tanah memberikan perbaikan lebih lanjut dalam prediksi di daerah kering dari Inggris dengan potensial air tanah lebih besar dari 130 mm. Kesalahan yang terkait dengan menggunakan PTFs parameterisasi model fungsi kontinu dan model kapasitas untuk menghitung ketersediaan air untuk sereal (APcereals) berarti adalah $\pm 16,4$ dan $16,9\%$, masing-masing (Hollis, et al., 2015).

Aplikasi vermikompos dapat meningkatkan kapasitas lapangan, titik layu dan air yang tersedia bagi tanaman di lapisan tanah Alfisol. Percobaan didirikan dengan lapisan tanah sampel 0-30 cm dan 30-60 cm, yang setelah penambahan tujuh dosis kascing, dilakukan analisis kandungan lengas tanah pada kapasitas lapangan, titik layu dan air tersedia. Secara umum, ia mengamati bahwa penambahan dosis kascing meningkatkan nilai dari kapasitas lapang, titik layu dan air yang tersedia untuk tanaman di lapisan 0-30 cm dan 30-60 cm (Maia, de Morais dan de Medeiros, 2005).

Aplikasi biochar ke tanah ternyata dapat memperbaiki karakteristik air-tanah. Aplikasi dosis 47 Mg. ha⁻¹ biochar limbah hijau akasia ternyata dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan hubungan air dan berpengaruh terhadap porositas tanah. Sifat fisik tanah dan hubungan air-tanah ditentukan oleh di infiltrometer ketegangan in situ, desorpsi dan fluks menguapkan pada core utuh, analisis ruang tekanan pada -1500 kPa, dan basah pemisahan agregat. Tiga puluh bulan setelah penggabungan, aplikasi biochar tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar air tanah, porositas drainable antara -1.0 dan -10 kPa, kapasitas lapangan, kapasitas air tersedia, parameter retensi, stabilitas agregat, dan titik layu permanen. Tanah yang diperlakukan dengan biochar memiliki nilai lebih-tinggi konduktivitas hidrolik jenuh, kadar air tanah pada -0.1 kPa, dan BI tanah lebih rendah daripada tanag yang tidakdiperlakukan dnegan biochar. Perbedaan ini dikaitkan dengan pembentukan pori makro yang besar (>1.200

m) yang dihasilkan oleh cacing tanah yang lebih besar menggali liang-liangnya pada tanah yang diperlakukan dengan biochar. Penelitian ini tidak menemukan bukti bahwa aplikasi biochar mempengaruhi porositas tanah, baik oleh kontribusi langsung pori, pembentukan pori, atau peningkatan stabilitas agregat (Hardie, et al., 2014).

Praktek pengolahan tanah dapat memiliki meningkatkan ketersediaan air tanah bagi akar tanaman. Penelitian ini dilakukan di Tirana, Albania, dan percobaan didirikan di lapangan kebun anggur. Tanah dibudidayakan dalam tiga cara yang berbeda (tiga perlakuan): konvensional (membajak budidaya permukaan plus), konservatif (subsoiling ditambah budidaya permukaan), konservatif (pahat membajak budidaya permukaan plus). Dalam rangka untuk mengukur air tanah yang tersedia untuk tanaman, kurva kelembaban pF-tanah yang ditentukan. Kurva kelembaban pF-tanah bertekad milik dua lapisan: 0-25 cm dan 25-50 cm, dipertimbangkan untuk setiap perlakuan. Kadar air tanah antara kapasitas lapang (KL) dan titik layu permanen (TLP) dianggap sebagai berpotensi tersedia untuk akar tanaman. Hasil penelitian menunjukkan dengan jelas bahwa cara pengolahan yang diterapkan memiliki dampak yang signifikan terhadap kapasitas air tanah berpotensi tersedia untuk akar tanaman. Melonggarkan tanah dengan memecah lapisan kedap air, yang pengolahan konservatif memungkinkan peningkatan jumlah air yang dimiliki oleh partikel tanah dalam kisaran antara KL dan TLP, dibandingkan dengan pengolahan tanah konvensional. Peningkatan kapasitas air tanah yang tersedia adalah karena mengendurnya tanah di lapisan yang lebih dalam profil tanah juga, yang mengarah ke situasi di mana akar tanaman dapat menembus lebih dalam dan menempati lebih banyak ruang, akibatnya, menarik lebih banyak air untuk memenuhi kebutuhan mereka. Dalam versi pengolahan konservatif, sub kekotoran tampaknya lebih efektif dalam peningkatan kapasitas air tanah tersedia membandingkan dengan membajak pahat. Studi ini memberikan kontribusi, juga, untuk penentuan kurva kelembaban pF-tanah dengan cara yang didasarkan secara teoritis baik. Kurva yang didirikan sesuai dengan bentuk eksponensial fungsi dan koefisien determinasi, untuk setiap kasus yang diteliti, yang signifikan pada tingkat probabilitas tinggi (Gjongecaj dan Veizi, 2014).

Praktek pengelolaan tanah di kebun anggur berpengaruh terhadap ketersediaan air dan tanah. Kandungan BOT, kandungan BO labil, dan kelembaban tanah ternyata berkorelasi negatif dengan KAT. Kandungan BOT larut air panas ($r = 0,405$, $P < 0,05$), kualitas BOT ($r = -0,502$, $P < 0,01$) dan stabilitas BOT ($r = 0,359$, $P < 0,05$) berkorelasi dengan kapasitas air tersedia. Pada saat yang sama korelasi signifikan juga terjadi antara distribusi ukuran partikel tanah dengan KAT (Šimanský dan Bajčan, 2013). Percobaan pengelolaan tanah di kebun anggur produktif pada jenis tanah Rendzic Leptosol melibatkan perlakuan: (1). G (rumput tanpa pemupukan), (2). T (pengolahan tanah), (3). T+FYM (pengolahan tanah+pupuk kandang), (4). G+NPK3 (rumput + NPK 120 -55-195 kg/ha, intensitas 3 pemupukan untuk kebun anggur), (5). G+NPK1 (rumput + NPK 80-35-135 kg/ha, intensitas 1 pemupukan untuk kebun anggur). Hasil percobaan ini menunjukkan bahwa nilai tertinggi kelembaban tanah diperoleh pada perlakuan T dan T+FYM. Untuk perlakuan G+NPK3, nilai rata-rata kelembaban tanah lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dalam profil tanah dengan perlakuan T, terjadi kandungan tertinggi simpanan lengas (69.5 L/m^2), namun, sedangkan profil tanah perlakuan G+NPK3, mempunyai kandungan terendah (46.9 L/m^2). Dibandingkan dengan kontrol (G), nilai rata-rata kapasitas air tersedia untuk perlakuan T, T+FYM, G+NPK1 dan G+NPK3 lebih rendah sebesar 13%, 7%, 44% dan 65%. Dosis hara yang lebih tinggi memiliki efek negatif terhadap nilai-nilai kapasitas air tersedia. Praktek pengelolaan tanah di kebun anggur berpengaruh signifikan terhadap nilai-nilai simpanan air tersedia, sedangkan perlakuan T mempunyai nilai tertinggi.

Aplikasi hidrogel ternyata sesuai untuk tanah-tanah berpasir karena meningkatkan ketersediaan air tanah berpasir untuk jangka waktu lama (hampir 22 hari, sesuai dengan interval irigasi tanaman pertanian), gel juga cocok untuk tanah-tanah hitam, dimana kadar air tanah kritis tercapai lebih awal (4-7 hari) (Narjary, et al., 2012). Sebuah penelitian dilakukan pada kolom PVC di laboratorium untuk mengetahui pengaruh penerapan hidrogel dalam memodifikasi sifat hidrolis dari jenis tanah yang berbeda. Perlakuan utama terdiri dari empat jenis tanah yang berbeda, yaitu pasir, aluvial lempung berpasir, lempung berpasir merah dan tanah liat hitam.

Sub-perlakuan terdiri dari tiga tingkat aplikasi gel: 0.7%, 0.5% dan 0% (berat). Sebuah tingkat tertentu gel dicampur di atas 10 cm-lapisan tanah. Dalam semua kolom tanah, 5 cm air diterapkan, dan sampel tanah yang diambil dengan auger inti pada keempat, ketujuh, ke-14 dan hari ke-22 setelah penyiraman (DAW). Tanah tidak terganggu dari cincin rakitan inti digunakan untuk mempersiapkan kurva retensi air tanah, dan tanah dari inti digunakan untuk menentukan jenuh konduktivitas hidrolik (K_s), bulk density dan kadar air tanah gravimetri. Hasil pengukuran kadar air tanah selama pengeringan mengungkapkan bahwa di pasir diobati dengan aplikasi gel 0,7%, tingkat rilis air relatif seragam sepanjang periode pengeringan seluruh, sedangkan di tanah liat hitam, tarif rilis air yang sangat tinggi awalnya (4-7 DAW) tetapi jatuh lumayan setelah (kurang dari 0,5% per hari). Hasil kurva karakteristik air tanah mengungkapkan bahwa rilis air per unit perubahan hisap dalam 0-10 kisaran kPa (tidak tersedia untuk tanaman) dalam sampel tanah tidak diobati dengan gel yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel tanah diobati dengan gel, kecuali di tanah aluvial, yang harga yang sama. Namun, rilis air per unit perubahan hisap dalam 10-100 kisaran kPa (tersedia untuk tanaman) dalam sampel tanah tidak diobati dengan gel secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan yang di sampel tanah diobati dengan gel untuk semua jenis tanah. Hasil di atas menunjukkan bahwa gel secara signifikan meningkatkan kapasitas air tersedia (KAT) dari tanah. Selanjutnya, nilai sangat rendah dari air yang dikeluarkan per pola perubahan suction unit di semua jenis tanah untuk hisap air tanah > 100 kPa menunjukkan bahwa 100 kPa dapat dianggap sebagai batas kritis potensi air tanah dari ketersediaan air sudut pandang. Khasiat gel dalam meningkatkan RAWC dikonfirmasi oleh peningkatan kelembaban titik tengah (MPM), mengurangi diameter median pori (dm) dan indeks rilis kelembaban (I_m). Waktu di mana sebuah kadar lengas kritis (sesuai dengan 100 kPa) dicapai dipelajari dalam rangka untuk lebih meneliti kesesuaian gel dalam meningkatkan retensi air tanah di jenis tanah yang berbeda. Pola pengeringan tanah menyoroiti bahwa dalam kondisi menguapkan rendah, kadar-lengas kritis dengan pengobatan gel 0.7% mencapai sekitar 7, 14, 22 dan 4 DAW pada tanah lempung berpasir merah, aluvial lempung berpasir, dan tanah liat hitam (Narjary, et al., 2012).

Aplikasi bahan-pembenah tanah “busa gula” berpengaruh terhadap karakteristik air-tanah dalam profil tanah di kebun anggur Ciudad Real-Spanyol. Nilai yang diperoleh untuk horizon tanah permukaan yang dimodifikasi dan tanah asli (di bawah vegetasi alami) dibandingkan, demikian juga untuk horizon permukaan dan bawah permukaan dari profil tanah yang mengalami pengapuran. Kurva tegangan air (kurva pengeringan) ditentukan dengan Metode Kertas saring menggunakan cawan Richards dan kapasitas lapangan (KL), titik layu permanen (TLP), dan kapasitas air tersedia (KAT) dapat dihitung. Dalam tanah asli, nilai-nilai KL, nilai TLP, dan KAT ternyata lebih besar dari nilai rata-rata untuk tanah diubah (36,5 persen, 15,1 persen, dan 21,5 persen versus 23,5 persen, 10,35 persen, dan 13,1 persen, masing-masing). Perbandingan horizon permukaan dan horizon bawah permukaan dari tiga profil tanah menunjukkan bahwa nilai-nilai untuk KAT lebih besar pada topsoil (13,1 persen, 12,5 persen, dan 14 persen untuk P1, P2, dan P3, masing-masing) daripada subsoil (11,9 persen, 9 persen, dan 8,6 persen untuk P1, P2, dan P3), meskipun KL dan TLP lebih rendah di horizon A daripada di horizon B (Pérez-de-los-Reyes, et al., 2015).

Sistem pertanaman (pengelolaan lahan) berpengaruh signifikan terhadap karakteristik tegangan air tanah (TAT) dan kapasitas air tersedia (KAT) dan hubungannya dengan sifat-sifat tanah lainnya. Sistem pertanaman kebun pisang dan kebun mangga, sawah-sawah, dan padi-kentang-sayuran mempunyai karakteristik air tanah yang berbeda-beda. Sampel tanah dikumpulkan dari kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm di tiga lokasi dari masing-masing sistem pertanaman (penggunaan lahan). Kandungan fraksi liat lebih besar pada lapisan permukaan (61,70%) dan bawah permukaan (55,06%) di bawah sistem tanam padi-padi daripada kebun pisang dan kebun mangga, serta sistem tanam padi-kentang-sayuran. Penggunaan lahan Padi-kentang-sayuran memiliki C-organik lebih rendah (0,55%) dibandingkan dengan kebun pisang dan mangga (0,63%) dan sistem tanam padi-padi (0,65%) pada lapisan topsoil 0-30 cm, sedangkan pada lapisan 30-60 cm tidak ada perbedaan yang signifikan kandungan C-organik. Kapasitas air tersedia menunjukkan bahwa sistem tanam padi-padi mempunyai KAT lebih rendah pada lapisan tanah atas dan tanah

bawah. Kapasitas air tersedia secara signifikan berkorelasi positif dengan kandungan fraksi debu dan C-organik. Hasil penelitian tegangan air menunjukkan bahwa 75% dan 85% dari air tersedia telah dihapus dari tanah pada tegangan 0.5 MPa dalam sistem tanam padi-kentang-sayuran, masing-masing pada lapisan 0-30 dan 30-60 cm, sedangkan hanya 56-62% dari air tersedia yang telah dihapus pada tegangan 0.5 MPa dalam dua sistem penggunaan lahan lainnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem tanam padi-kentang-sayuran lebih rentan terhadap stres air selama periode kekeringan (Dharumarajan, *et al.*, 2013).

Curah hujan merupakan sumber air yang utama bagi sungai-sungai di daerah iklim tropika. Penyimpanan air di zona tak jenuh adalah resultan dari proses interaksi antara zona tak jenuh dan subsistem sekitarnya, sedangkan intensitas interaksi ini tergantung pada sifat hidrofisika air-tanah. Untuk menilai simpanan air tersedia bagi tanaman penutup, dapat digunakan karakteristik kurva retensi air (volume air-tanah), titik layu (TL) yang mewakili nilai $pF=4.18$ (kelembaban tanah dimana tanaman penutup secara permanen menjadi layu), titik ambang batas (TAB) mewakili nilai $pF = 3.3$ (keadaan kelembaban tanah dimana proses fisiologis tanaman penutup dibatasi oleh kurangnya air), kapasitas lapangan (KL) mewakili nilai $pF = 2.0-2.7$ (kapasitas lapangan adalah kuantitas air dalam tanah yang telah mengalami drainage melawan gaya gravitasi) (Štekauerová *et al.*, 2006, Štekauerová *et al.*, 2003). Simpanan air tersedia dalam zona akar sangat tergantung pada kondisi profil tanah hingga kedalaman satu meter, dalam kaitannya dengan hidrolimit (Gomboš, 2008).

Sistem pertanian konservasi berbasis tanpa olah tanah (TOT) menjadi kecenderungan saat ini untuk meningkatkan produktivitas tanaman dengan meningkatkan: (i) kualitas tanah, (ii) pengelolaan air dan (iii) pasokan bahan organik. Penerapan sistem TOT telah mengakibatkan perubahan kandungan BOT dan karakteristik air-tanah dibandingkan dengan olah-tanah konvensional (OTK). Pada tiga petakan lahan yang berdekatan, percobaan lapangan didirikan sejak musim tanam 2000/01 di bawah kondisi tadah hujan pada tanah lempung liat di zona subhumid kering Utara Tunisia. Dalam NT3 plot, budidaya urutan kacang gandum / fava diselidiki dan residu biomassa dari 500 kg ha⁻¹ dan 450 kg ha⁻¹ yang tersisa di

permukaan tanah untuk gandum dan kacang fava, masing-masing. Dalam TOT7 plot, budidaya gandum / urut sulla diselidiki dan residu biomassa dari 500 kg ha⁻¹ dan 700 kg ha⁻¹ yang tersisa di permukaan tanah untuk gandum dan sulla, masing-masing. Namun untuk petakan OTK, moldboard yang membajak di sekitar 20 cm kedalaman dikelola untuk produksi gandum terus menerus. Parameter kunci yang dipilih dievaluasi untuk profil tanah 0-30 cm yang BOT, bobot isi (BI), porositas total (TP), makro-porositas (MP), mikro-porositas (mP), retensi air tanah pada kapasitas lapangan (KL) dan pada titik tetap layu (TLP), kadar air tersedia (KAT) dan kadar air tanah. TOT7 telah meningkat secara signifikan ($p < 0,05$) tingkat BOT pada lapisan tanah 30 cm atas, yang pada gilirannya meningkatkan BI dan TP tanah dibandingkan dengan OTK. Namun, perbaikan parameter ini dibatasi 0-10 cm lapisan dengan TOT3. Kedua TOT3 dan TOT7 telah meningkat cukup ($p < 0,05$) mP di 0-30 cm sehingga meningkatkan kadar air tanah di KL dan TLP, sedangkan MP sangat berkurang perawatan TOT dibandingkan dengan OTK tapi pengurangan kurang penting dalam TOT7 petak. KAT secara signifikan ($p < 0,05$) lebih tinggi di TOT7 di profil 30 cm sementara TOT3 dan OTK memiliki efek yang sama satu sama lain. Kandungan air tanah ditingkatkan pada kedalaman tanah yang berbeda dengan sistem TOT selama musim pertanian keseluruhan dan konten tertinggi ditemukan dengan TOT3. Nilai kelembaban tanah meningkat dengan meningkatnya kedalaman tanah di kedua TOT3 dan TOT7 menunjukkan infiltrasi air yang baik yang disebabkan oleh perawatan ini. Oleh karena itu, sifat penyimpanan air di zona perakaran dapat ditingkatkan dengan TOT7 dan TOT3 tetapi ketersediaan air bagi tanaman lebih penting dengan TOT7 (Jemai, *et al.*, 2013).

Pengolahan tanah yang dilakukan secara tepat dapat memperbaiki karakteristik fisika tanah dan hidro-fisika air-tanah. Dua metode pengolahan tanah yang lazim dipraktekkan adalah pengolahan konvensional (OTK) dan tanpa olah tanah (TOT). Selama periode tahun 2000-2007, BI tanah lebih tinggi sekitar 9 kg.m⁻³ (0.61%) pada perlakuan TOT dibandingkan dengan perlakuan OTK. Pada perlakuan TOT nilai rata-rata kapasitas kapiler maksimum menurun sekitar 0.55% dan kapasitas air tersedia menurun sekitar 1.15% dibandingkan dengan perlakuan

OTK. Pengaruh teknologi pengolahan tanah terhadap BI tanah, porositas kapiler maksimum dan kapasitas air tersedia dari *Gleyic Fluvisol* kurang penting. Pengolahan tanah berpengaruh terhadap pasokan air tanah di kedalaman 0.0-0.3 m (Kotorová dan Mati, 2008).

Pengelolaan biomasa seresah sisa tanaman mempengaruhi kualitas fisika topsoil, yaitu kandungan C-organik, indeks stabilitas struktural, bobot isi, makroporositas, kapasitas udara, kapasitas lapangan relatif, kapasitas air tersedia, S-indeks Dexter dan konduktivitas hidrolik jenuh. Semua karakteristik tanah ini ternyata dipengaruhi oleh pengelolaan biomasa seresah sisa tanaman, yaitu pembakaran seresah (B) dan penanaman seresah ke dalam tanah (I). Bobot isi tanah ternyata berubah dari waktu ke waktu untuk kedua perlakuan ini, kapasitas udara (aerasi) juga berubah untuk perlakuan penanaman residu gandum. Berdasarkan pedoman yang ada untuk mengevaluasi kualitas fisik tanah pertanian, nilai-nilai optimal atau dekat-optimal terdeteksi di sekitar setengah dari kasus yang sedang dipertimbangkan. Hal ini menunjukkan bahwa baik factor B dan factor I menciptakan kondisi yang cukup baik untuk pertumbuhan tanaman selama siklus panen. Distribusi Volume pori menunjukkan kerapatan lebih rendah pori mikro dan kerapatan lebih tinggi pori makro daripada distribusi optimal. Studi ini juga menunjukkan bahwa kurva optimal atau referensi tidak dapat diterapkan dengan sukses untuk berbagai tanah pertanian (Castellini, *et al.*, 2014).

Pupuk organik mempengaruhi sifat-sifat tanah, namun, sedikit yang diketahui tentang baku matang efek sisa tanaman pada gerakan air dan penyimpanan di tanah kepadatan rendah seperti Andosol. Itu adalah hipotesis bahwa pergerakan air dan penyimpanan dalam andosol akan terpengaruh jika tanah dicampur dengan baku sisa tanaman dewasa. Oleh karena itu, tujuannya adalah untuk menentukan status air dalam andosol dicampur dengan kacang matang mentah (*Cicer arietinum*) residu. Dua perawatan; diubah dan tanah belum diamandemen diselidiki. Jenuh konduktivitas hidrolik ditentukan mengikuti metode kepala konstan. Tanaman air yang tersedia diperkirakan setelah menentukan retensi air menggunakan alat pressure plate pada 3 dan 1500 kPa ketegangan air. Konduktivitas hidrolik jenuh itu sekitar

dua kali lipat lebih tinggi pada diubah dibandingkan dengan tanah belum diamandemen. Retensi air dan tanaman air yang tersedia tidak terpengaruh oleh residu kacang matang baku. Karena bulk density adalah $\sim 0,9 \text{ Mg / m}^3$ di kedua perawatan, porositas mirip. Oleh karena itu, peningkatan stabilitas agregat adalah alasan yang paling mungkin untuk gerakan air meningkat di tanah diubah. Penambahan sisa tanaman ke dalam tanah seperti bisa diinginkan dalam situasi di mana perlu untuk meningkatkan aliran air di profil tanah tanpa mempengaruhi penyimpanan air dan tanaman air yang tersedia, misalnya untuk meningkatkan daya dukung basah Andosol mollic selama pengolahan (Wakindiki dan Omondi, 2012).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari jenis penggunaan lahan yang berbeda pada sifat hidro-fisik tanah lapisan atas di Bartin-Iskalan Creek Tangkapan terletak di wilayah Barat Laut Hitam. Sampel tanah lapisan duplikat diambil menggunakan silinder baja (400 cm^3) di 100 titik sampel yang berbeda dari 3 jenis penggunaan lahan (34 dari lahan pertanian, 34 dari rangelands dan 32 dari hutan). Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA, dan sarana dibandingkan dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hutan memiliki kandungan tertinggi organik peduli (4,17%), porositas total (46,66%), kapasitas menahan air (34,19%), konduktivitas hidrolis (24,75 cm / jam), kadar air pada kapasitas lapangan (29,62%) dan tersedia air (6,94%), sedangkan rangelands memiliki konduktivitas hidrolis termurah (2,33 cm / jam), kapasitas menahan air (29,46%), porositas total (43,08%), dan kandungan bahan organik (2,73%), dan lahan pertanian memiliki kelembaban terendah konten di kapasitas lapang (28,73%) dan kapasitas air yang tersedia (3,01%) di tanah lapisan atas mereka (Korkanç, Hızal dan Özyuvacı, 2009).

Sampel tanah dikumpulkan dari bawah hutan cemara, beech dan ek di Republik Federal Jerman. Bulk density, ruang pori, pori dan ukuran partikel distribusi dan kandungan bahan organik ditentukan dan hubungan diperiksa dengan analisis regresi. Tabel diberikan untuk menentukan aerasi dan air (berguna dalam produktivitas situs forecasting) dari karakteristik tanah yang dapat diukur di lapangan (Shrivastava, 1985).

Makalah ini menyajikan hasil pengujian studi tentang nilai-nilai dasar sifat fisik dan air dari cakrawala humus dalam tanah hitam khas di mana tiga varian disederhanakan persiapan lahan dilaksanakan. Keadaan sistem tiga fase tanah setelah empat belas tahun tanpa olah tanah budidaya dibandingkan dengan varian membajak tunggal dalam dan membajak dengan pupuk pemupukan. Properti berikut ditandai: tekstur, spesifik dan bulk density, porositas, air, kapasitas higroskopis maksimal, jenuh konduktivitas hidrolik, potensi air yang mengikat, jumlah (TAW) dan mudah (RAW) air yang tersedia, drainase porositas. Ini diakui bahwa sistem sebagian besar sifat fisik dan air di kombinasi diselidiki sangat mirip. Tidak ada bukti dari perubahan negatif sifat fisik kunci dalam tanah setelah 14 tahun budidaya panjang tanpa olah tanah bila dibandingkan dengan varian rotasi pengolahan tradisional tunggal. Beberapa perbedaan kecil yang ditemukan dalam sifat hidrolik dan air dan jumlah karbon, namun mereka tidak bisa dibilang memburuk keadaan agrotechnical dari cakrawala humus dan tidak dapat memiliki efek negatif pada lingkungan lapangan. Hal itu ditegaskan bahwa dalam sistem tanah tiga fase, budidaya tanpa olah tanah menyediakan tanaman dengan kondisi hampir identik pertumbuhan dan pengembangan sistem dengan rotasi persiapan lahan (Kaczmarek, et al., 2013).

Karakteristik kelembaban tanah dari lapisan tanah 0-50 cm di daerah penanaman utama buang-sembruh tembakau dipelajari dengan mendeteksi konstan kelembaban tanah di provinsi Guizhou. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelembaban tanah kurva karakteristik dari luas tanam utama buang-sembruh tembakau bisa dilengkapi dengan model yang Gardner, kadar air di lapisan tanah yang berbeda menurun terus menerus dengan kenaikan hisap kelembaban tanah, ada korelasi positif yang signifikan antara kelembaban tanah dan konten liat ($<0,002$ mm), ada perbedaan besar dalam kelembaban yang tersedia antara daerah penanaman buang-sembruh tembakau yang berbeda, kadar air yang tersedia di situs yang sama pengambilan sampel secara bertahap menurun dengan kenaikan kedalaman tanah, ada hubungan yang signifikan antara kelembaban tersedia dan tanah berat volume, kapiler porositas, kandungan bahan organik, kapasitas pasokan air tanah secara signifikan berhubungan dengan kapasitas tertentu air, kapiler porositas dan tanah liat isi ($<0,002$ mm), ada

hubungan positif yang sangat signifikan antara kapasitas air tertentu dan kapiler porositas selama tahap hisap tanah keseluruhan, dan korelasi negatif yang sangat signifikan antara kapasitas air yang spesifik dan tanah liat ($0,002 \text{ mm} <$) konten di bawah hisap tanah yang lebih rendah (Yao, Bo dan Zhang, 2010.).

Sifat fisik tanah dari media tumbuh yang penting untuk pertumbuhan tanaman yang optimal. Sekarang percobaan pot faktorial dilakukan di Fakultas Pertanian, Universitas Kairo, Giza, Mesir, selama dua musim berturut-turut 2010 dan 2011. Penelitian bertujuan untuk menyelidiki efek dari perubahan komersial sintetis (hidrogel) tingkat diterapkan di bawah dua tingkat irigasi, untuk menilai pengaruh mereka pada beberapa sifat fisik tanah berpasir dan buttonwood (*Conocarpus erectus* L.) sifat pertumbuhan bibit. Tingkat irigasi yang 65 dan 35% dari menipisnya air tanah tersedia (ASMD), sedangkan tingkat hidrogel yang 0.00 (kontrol), 0,05, 0,10 dan 0,20%. Sifat fisik tanah dievaluasi dengan menentukan total porositas, kapasitas lapang, titik layu, air yang tersedia, dan bulk density tanah. Selain itu, tinggi tanaman, panjang akar, tunas dan akar segar dan bobot kering, dan tunas: akar rasio, sebagai ekspresi dari respon pertumbuhan bibit, juga diukur. Secara umum, tanah berpasir sifat fisik serta bibit tunas dan pertumbuhan akar ditingkatkan dengan meningkatkan konsentrasi hidrogel dalam tanah bila dibandingkan dengan kontrol mereka. Dua tingkat irigasi juga dipengaruhi baik dari sifat-sifat tanah dan pertumbuhan bibit. Selanjutnya, konsentrasi tertinggi amandemen hidrogel di bawah 35% ASMD berkepanjangan saat kehilangan air tanah; meningkatkan kapasitas lapangan, yang tercermin pada air yang tersedia tanah; pembentukan didorong agregat yang, pada gilirannya, penurunan kepadatan curah tanah; dan karenanya meningkatkan tunas bibit dan biometrik pertumbuhan akar. Studi ini menunjukkan juga bahwa penambahan hidrogel ke media tanam di bawah tingkat irigasi yang berbeda meningkatkan efisiensi penggunaan air dengan mencegah kelembaban terapan dari infiltrasi luar zona akar tanaman dan memaksimalkan porsi air diterapkan tersedia untuk penyerapan tanaman. Tanah berpasir sehingga diubah dengan hidrofilik-gel dapat digunakan di daerah kering dan semi-kering untuk menyediakan lingkungan yang lebih baik untuk bibit untuk tumbuh (El-Kady dan Borham, 2013).

Efisiensi penggunaan sumber daya air untuk optimalisasi produktivitas tanaman dan tanah yang tepat dan pengelolaan air baik di bawah pertanian irigasi dan tadah hujan memerlukan pemahaman menyeluruh tentang sifat hidrologi yang bersangkutan yang meliputi karakteristik retensi air tanah, kapasitas air yang tersedia serta kapasitas air yang tersedia tanaman (PAWC) dari tanah. Karakteristik retensi kelembaban tanah yang memberikan informasi tentang kemampuan tanah untuk menyimpan air dan ketersediaan selanjutnya ke tanaman serta kelembaban perilaku merilis dipelajari selama sembilan unit tanah dipetakan di bawah berbagai posisi fisiografi di Mamring DAS mikro Darjeeling Himalaya di West Bengal Variasi karakteristik retensi air disebabkan variasi tekstur dan itu telah ditemukan bahwa retentivity kelembaban pada 33 kPa dan 1500 kPa ketegangan secara signifikan dan berkorelasi positif dengan tanah liat, lumpur ditambah tanah liat dan karbon organik, sedangkan, korelasi negatif diamati dengan konten pasir, porositas dan bulk density. Perilaku rilis kelembaban tanah di bawah kisaran yang berbeda dari penyedotan tidak bervariasi karena perbedaan posisi fisiografi. Kapasitas air yang tersedia untuk tanaman tanah ini juga dipelajari dan telah ditemukan bahwa nilai PAWC tertinggi untuk tanah di bawah bukit atas bukit dan puncak (10-15% kemiringan) dan terendah di lereng sisi bawah memiliki 25-33% kemiringan. Sekali lagi variasi PAWC juga diamati dengan sistem penggunaan lahan dan mengikuti tren hutan > sayur > sereal > penggunaan lahan bera (Mukhopadhyay *et al.*, 2012).

Percobaan pot dilakukan pada tanah lempung liat untuk mempelajari pengaruh rezim air tanah pada akar porositas, transpirasi, serapan hara dan produksi bahan kering kultivar padi MW10 dan IR50 tumbuh di bawah banjir dan kapasitas lapang. Sebagai kelembaban tanah berubah dari lapangan dengan kapasitas banjir, total porositas akar, transpirasi, serapan hara, produksi bahan kering dan hasil padi meningkat. Sebuah korelasi positif yang tinggi tercatat antara produksi bahan kering dan jumlah total air terjadi. Korelasi positif juga tercatat antara jumlah air yang terjadi / hari / pot dan total akar porositas / pot. Ketersediaan tinggi nutrisi dalam tanah bersama-sama dengan perpindahan transpirational lebih tinggi dari air dan ion difasilitasi oleh porositas akar meningkat mungkin telah meningkatkan serapan hara

mengakibatkan peningkatan produksi bahan kering dan hasil padi dalam kondisi banjir (Tarafdar dan Saha, 2005).

Pengaruh bulk density tanah pada kapasitas menahan air tanah yang digali melalui eksperimen simulasi yang dirancang untuk memiliki tanah yang berbeda dalam tekstur tanah dengan artifisial mengubah komposisi fraksi partikel tanah. (1) kapasitas menahan air dan kapasitas air khusus dari tanah eksperimental menurun seiring dengan bertambahnya bulk density tanah. (2) Tanah jenuh kadar air, kapasitas air lapangan dan koefisien layu menunjukkan tren yang sama, dan korelasi negatif kekuasaan, eksponen dan fungsi eksponensial, masing-masing, dengan bulk density tanah. (3) Tanah air yang tersedia, mudah air yang tersedia dan perlahan-lahan isi air yang tersedia juga secara signifikan dipengaruhi. Ketiga parameter air menurun seiring dengan bertambahnya berat volume tanah, juga menunjukkan korelasi negatif eksponensial, kekuasaan dan fungsi logaritma, masing-masing, dengan bulk density tanah (Zhuo, et al., 2010).

Penelitian ini mengevaluasi penggunaan dan kemampuan pemeriksaan visual untuk menilai kualitas tanah struktural (SSQ) di tanah dengan tekstur yang kontras dan di bawah penggunaan lahan yang berbeda. Penelitian ini mencari kesamaan dalam SSQ kelas antara pemeriksaan visual dan fisik tanah dan sifat hidrolik (karbon organik tanah (SOC), stabilitas agregat, porositas, kapasitas pabrik air yang tersedia (PAWC) dan tak jenuh dan jenuh konduktivitas hidrolik), serta sebagai hubungan statistik antara mereka. Pemeriksaan visual yang digunakan adalah evaluasi visual struktur tanah (vess), penilaian tanah visual (VSA), penilaian visual stabilitas agregat dan jenis visual indeks agregat. Yang terakhir ini diusulkan sebagai indeks visual baru untuk menilai SSQ. Sampel diambil pada lempung berpasir dan tanah lempung lanau, keduanya di bawah sereal monokultur (CM) dan padang rumput permanen (PP), dengan pengolahan tanah konvensional dan tidak ada persiapan lahan, masing-masing. Metode pemeriksaan visual menunjukkan perbedaan yang signifikan antara CM dan PP di tanah lumpur lempung ($0,01 < P < 0,05$), yang dikonfirmasi oleh perbedaan yang signifikan dalam porositas tanah dan nilai-nilai PAWC. Penyaringan basah dan tipe visual indeks agregat adalah serupa dalam mengidentifikasi perbedaan

antara penggunaan lahan di kedua tanah. Pengukuran jenis visual indeks agregat dan konduktivitas hidrolik di kepala tekanan yang berbeda adalah serupa pada menunjukkan kondisi struktur tanah dari tanah. Di tanah lumpur lempung, pemeriksaan visual yang paling terkait dengan sifat seperti SOC, PAWC, stabilitas agregat dan porositas, sedangkan di tanah lempung berpasir mereka yang paling terkait dengan sifat aliran air. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan visual metode semi-kuantitatif yang dapat diandalkan untuk menilai SSQ dan dapat dianggap sebagai prediktor visual yang menjanjikan sifat fisik tanah ($0,33 < R^2 < 0,95$). Akhirnya, dari perbedaan-perbedaan dalam hal kualitas tanah yang ditemukan dengan VSA, vess dan porositas dibandingkan dengan jumlah SOC, SOC harus digunakan dengan hati-hati sebagai satu-satunya indikator untuk tanah kualitas struktural seperti yang telah diusulkan dalam literatur, karena SOC per se tidak selalu baik terkait dengan kualitas tanah struktural (Moncada, *et al.*, 2014).

Studi pada kelembaban karakteristik retensi sepuluh pedon yang mewakili berbagai bentang alam daerah judul Uttar Pradesh, India, yang dilakukan. Variasi dalam kadar air yang tersedia dari tanah yang berhubungan dengan perubahan tekstur tanah. Jumlah dan sifat tanah liat dipengaruhi sifat retensi kelembaban tanah sama sekali ketegangan. Tanah merah dangkal tenang dataran tinggi dan perbukitan dengan kapasitas air yang tersedia tanaman terendah (PAWC) yang rentan terhadap droughtiness parah. Tanah dari dataran tinggi landai dan monadnocks rentan terhadap droughtiness moderat karena kapasitas penyimpanan air media mereka. Tanah dari bentang alam lainnya yang dimiliki tinggi sangat tinggi PAWC dan diharapkan untuk memasok kelembaban pada tanaman selama periode tumbuh karena penyimpanan kelembaban tinggi di profil (Walia, Rao dan Bobade, 1999).

Ekosistem semi-kering ditandai dengan sensitivitas yang cukup untuk ketersediaan air. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan ketersediaan air tanah dari Duero River basin (Spanyol), di bawah kondisi iklim Mediterania semi kering. Selama periode 43 bulan (April 1999 sampai Oktober 2002) evolusi kelembaban tanah di pertama 25 cm dari profil tanah dan ketersediaan air untuk tanaman dipelajari di 22 stasiun, menggunakan indeks defisit air tanah. Hasil dikonfirmasi

kapasitas retensi air yang buruk dari tanah dan terjadinya periode berkepanjangan defisit air tanah. Tanah yang paling rentan terbukti menjadi orang-orang dengan kadar liat tertinggi, karena air yang tersedia menjadi benar-benar habis selama beberapa bulan berturut-turut. Sandy tanah disimpan dan dipertahankan sedikit air tetapi tunduk pada periode yang lebih pendek defisit (Martínez-Fernández, et al., 2005).

Retensi air tanah dipelajari di Alfisols dan Ultisols bawah Hevea di South Western Pantai India. Hasil penelitian menunjukkan bahwa retensi air tanah berkorelasi positif dengan tanah liat, lumpur + tanah liat dan isi bahan organik tanah. Persamaan regresi berdasarkan pada kapasitas air yang tersedia dan lumpur dan tanah liat fraksi diberikan dan nilai-nilai retensi air untuk berbagai kedalaman tanah di lokasi yang berbeda di wilayah tersebut ditabulasikan (Krishnakumar, Datta dan Potty, 1990).

Data yang tersedia tentang efek aplikasi tanah limbah organik seperti kotoran hewan, limbah kota dan limbah sludge pada bulk density tanah, air memegang kapasitas pada kedua kapasitas lapangan dan layu titik, dan jenuh konduktivitas hidrolik diringas. Berdasarkan data dari 12 sumber, 21 jenis tanah, 7 jenis limbah dan 8 jenis tanaman, analisis regresi linear meningkat dalam tanah organik C sebagai hasil dari aplikasi limbah pengurangan persen pada bulk density menunjukkan hubungan yang sangat signifikan ($r^2 = 0.69^{**}$). Analisis regresi berganda eksponensial persentase pasir dan peningkatan persentase C organik pada peningkatan persen kapasitas menahan air menunjukkan bahwa sekitar 80% dari variasi yang diamati dalam persen peningkatan air memegang kapasitas, baik kapasitas lapangan dan layu titik, dapat dikaitkan variasi tekstur tanah dan tanah meningkat C organik. Data pada tingkat konduktivitas dan infiltrasi hidrolik tidak cukup untuk analisis kuantitatif (Khaleel, Reddy dan Overcash, 1981).

Hubungan air tanah dari dataran banjir Niger-Anambra Southeastern Nigeria diselidiki. Kapasitas negara infiltrasi stabil berkisar antara 56 mm h⁻¹ sampai 1000 mm h⁻¹. Sebuah skema untuk mengelompokkan tanah ke dalam kelas infiltrasi relatif disarankan. Jenuh konduktivitas hidrolik dari subsoils umumnya kurang dari 0,11 cm

h-1. Kurva retensi air menunjukkan rilis air bertahap dan rata-rata 41% kadar air jenuh pada 15-bar ketegangan. Perhitungan menunjukkan kapasitas air yang tersedia hingga 29,4 cm air per meter tanah. Hubungan tanah air yang dijelaskan oleh tekstur tanah liat yang memiliki, karakteristik, banyak pori-pori halus. Sangat sedikit air hilang antara kejenuhan dan ketegangan rendah 0,01 bar. Ada, oleh karena itu, beberapa pori makro dalam hal volume. Tanaman yang cocok, serta praktek pengelolaan tanah untuk daerah yang diusulkan atas dasar sifat-sifat tanah (Obi dan Akamigbo. 1981).

Efek pada sifat fisik tanah dari periode yang berbeda-beda dari aplikasi air limbah (0, 1, 2, 3, 4 dan 5 tahun) diselidiki. Efek dari berbagai isi tanah liat dan bahan organik di bawah periode ini berbeda terkait dengan bulk density tanah, porositas total dan kurva karakteristik kelembaban tanah. Peningkatan tahunan di konten tanah liat adalah 4%, 1,5% dan 0,03% untuk lapisan (0-10 cm), (10-30 cm) dan (30-75 cm), masing-masing. Peningkatan tahunan di kandungan bahan organik adalah 2,75%, 1,13% dan 0,27% untuk lapisan (0-10 cm), (10-30 cm) dan (30-75 cm), masing-masing. Hasil penelitian menunjukkan korelasi positif yang sangat signifikan antara tanah liat% dan OM%. Analisis korelasi sederhana menunjukkan korelasi yang sangat significantly negatif, namun, antara kandungan liat dan bulk density tanah dan korelasi positif yang sangat signifikan antara kandungan liat dan tanah porositas total. Hubungan serupa ditemukan antara O.M. konten dan baik tanah massal kepadatan atau total porositas. Korelasi positif yang sangat signifikan antara kandungan liat dan kedua nilai dari kapasitas lapang (FC) dan titik layu (WP) yang diperoleh; juga kecenderungan yang sama tercatat between OM konten and baik FC dan WP. Ada korelasi negatif signifikan antara nilai-nilai yang tersedia air (AW) dengan kandungan liat dan BOT pada kedua tanah (Faltas, et al., 1986).

Pengaruh bulk density di atas air yang tersedia (A_v), ditahan air (θ_v), dan kapasitas udara (C_a) dari 158 A, B dan C cakrawala beberapa tanah diselidiki. Liat ($<2 \mu m$) dan lumpur (2-60 μm) fraksi juga ditentukan. Analisis statistik dari hasil menunjukkan bahwa A_v , C_a dan θ_v sangat dipengaruhi oleh bulk density dan efek bervariasi dengan tekstur dan cakrawala. Bagi kebanyakan kelompok tekstur

dan cakrawala korelasi negatif yang signifikan diperoleh antara bulk density dan Ca. Dalam kedua B dan C cakrawala Av dan theta v menurun dengan meningkatnya kepadatan. Di cakrawala A Av dan theta v cenderung meningkat dengan meningkatnya kepadatan massal, kecuali di tanah berlumpur (Reeve, Smith dan Thomasson, 1973).

Penggabungan bubuk abu bakar, fluidised abu bakar atau tanah pasir silika dalam tanah bertekstur kasar meningkatkan kapasitas tersedia air hingga 70%, tetapi tak banyak berpengaruh pada hasil selada dan kembang kol tumbuh di lapangan. Tanaman yang ditanam di tanah diubah diekstrak lebih banyak air dari cakrawala permukaan dan air kurang dari kedalaman dari tanaman di tanah belum diamandemen, tetapi jumlah penggunaan air oleh tanaman dari diubah dan belum diamandemen tanah mirip. Perbedaan dalam distribusi ekstraksi air, bersama-sama dengan penguapan yang lebih besar dari permukaan tanah tanah diubah, mungkin menjelaskan respon tanaman miskin untuk amandemen partikel halus (Stone, 1980).

Dalam campuran komposit dari pinebark, pasir dan batubara coklat, penghapusan semua partikel pinebark lebih besar dari 2 mm diameter ditingkatkan air total, air yang tersedia dan hari untuk layu, tanpa menciptakan tingkat yang tidak menguntungkan aerasi. Manipulasi 2 sumber pasir mengakibatkan perubahan hanya marjinal dalam sifat fisik. Komponen brown coal (lignit), meskipun meningkatkan pasokan air total, tidak meningkatkan air tersedia untuk digunakan pabrik. Namun, brown coal, mungkin karena kapasitas tukar kation yang tinggi, meningkatkan pertumbuhan semua spesies tanaman yang diuji (tomat, *Boronia heterophylla* dan *Peperomia hederifolia* [griseoargentea]). Perkembangan indeks kekasaran, yang didefinisikan sebagai persentase volume partikel > 1,0 mm, memungkinkan distribusi partikel-ukuran campuran yang akan ditandai dan berkorelasi dengan sifat fisik. Perubahan sifat fisik akibat manipulasi pinebark dan pasir komponen tampaknya langsung berhubungan dengan efek berikutnya pada distribusi ukuran partikel. Disarankan bahwa pemasok dan nurserymen mudah dapat mengubah kinerja campuran pot mereka dengan pengayakan-off fraksi pinebark kasar yang biasanya

merupakan proporsi yang tinggi dari campuran komposit (Richards, Lane dan Beardsell, 1986).

Sifat hidrolik tanah dan struktur spasial mereka penting untuk memahami dinamika kelembaban tanah, permukaan tanah dan bawah permukaan hidrologi, dan transportasi kontaminan. Kami menyelidiki apakah fitur lanskap, termasuk posisi relatif di lereng, memberikan kontribusi pada variabilitas sifat hidrolik tanah di daerah kompleks dari glasial sampai material. Menggunakan 396 core tanah terganggu dikumpulkan bersama dua transek orthogonal, kita diukur jenuh konduktivitas hidrolik (K_{sat}) dan fungsi retensi air tanah pada dua (15 dan 30 cm) kedalaman seluruh glasial sampai lanskap di pusat Iowa, Amerika Serikat yang mencakup dua jenis tanah (Nicollet lempung dengan 1-3% kemiringan pada posisi puncak bukit dan Clarion lempung dengan 2-5% kemiringan pada posisi bahu). Model van Genuchten-Mualem dipaskan dengan data eksperimen menggunakan kode komputer optimasi RETC. Pada kedalaman 15 cm perbandingan statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam K_{sat} , konten jenuh air (θ_s), kadar air pada titik layu permanen ($\theta_{15\ 000}$), dan van Genuchten parameter fitting (α dan n) antara jenis tanah dan posisi landscape. Pada kedalaman 30 cm, θ_s , $\theta_{15\ 000}$, dan kadar air sisa (θ_r) yang ditemukan berbeda secara signifikan di seluruh transisi tanah-lereng. Kadar air tersedia ($\theta_{333-15\ 000}$) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan di seluruh transisi tanah-lereng baik untuk mendalam. Tidak ada directional tren yang jelas diamati, dengan beberapa pengecualian untuk K_{sat} , θ_s , dan α pada tungkai transek tertentu dan kedalaman. Drift dalam parameter hidrolik tanah karena transisi tanah-lereng yang diangkat dengan menggunakan pendekatan rata-polishing. Geostatistik menganalisa parameter tersebut menunjukkan beberapa karakteristik penting termasuk yang berikut: (1) Panjang korelasi spasial dan pola semivariogram dari independen diukur (atau diperkirakan) loge K_{sat} dan θ_s di kedalaman 30 cm cocok dengan sangat baik; (2) struktur spasial yang lebih baik dengan panjang korelasi besar diamati untuk (makro dan mikro) porositas-terkait loge K_{sat} , θ_s , dan loge α daripada tekstur terkait loge $\theta_{333-15\ 000}$, loge $\theta_{15\ 000}$, θ_r dan log en pada 30 mendalam -cm; dan (3) efek nugget lebih tinggi pada kedalaman 15

cm tampak jelas bagi kebanyakan tanah parameter hidrolis, menunjukkan pengolahan dan gangguan permukaan lainnya. Temuan baru mungkin terbukti menjadi penting untuk pemodelan dan menafsirkan bidang-skala atau dinamika kelembaban tanah-skala yang lebih besar, permukaan dan aliran bawah permukaan, dan transportasi zat terlarut (Mohanty dan Mousli, 2000).

Sebuah analisis terbuat dari karakteristik morfologi tanah di 41 profil mewakili semua jenis daerah di Trippstadt, Ramsen dan Kabupaten Edenkoben Forest, SE Rhineland-Palatinate. Daerah ini di sebuah cagar alam yang besar dengan hutan cemara, beech dan oak, di 202-700 m alt. Karakteristik morfologi tanah yang datanya ditentukan adalah: bulk density; berat jenis; Volume zat; pori ruang; pF kurva dan distribusi ukuran pori; distribusi ukuran butir; kandungan bahan organik; dan kekompakan. Data menjadi sasaran analisis regresi dan serangkaian persamaan disajikan menunjukkan ketergantungan distribusi ukuran pori pada kekompakan tanah, tanah liat, lumpur dan pasir konten dari cakrawala. Serangkaian nomogram dibangun dari persamaan dan digunakan untuk menentukan ukuran pori untuk berbagai tekstur tanah dengan didefinisikan lumpur dan tanah liat isinya. Data ditabulasikan untuk nilai rata-rata dari total ruang pori, rentang ukuran pori, volume, aerasi dan kapasitas air yang tersedia ditentukan untuk berbagai kelas tekstur tanah. Pasokan air yang tersedia dihitung dari nilai-nilai yang sudah diturunkan untuk kapasitas air yang tersedia; kapasitas pasokan air yang sebenarnya di zona akar profil dihitung dengan menjumlahkan air yang tersedia di setiap horizon. Berdasarkan kapasitas penyimpanan air, permeabilitas dan fitur topografi, 9 kelas pasokan air tanah yang diakui di wilayah studi (Shrivastava, 1985).

Ekosistem semi-kering ditandai dengan sensitivitas yang cukup untuk ketersediaan air. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan ketersediaan air tanah dari Duero River basin (Spanyol), di bawah kondisi iklim Mediterania semi kering. Selama periode 43 bulan (April 1999 sampai Oktober 2002) evolusi kelembaban tanah di pertama 25 cm dari profil tanah dan ketersediaan air untuk tanaman dipelajari di 22 stasiun, menggunakan indeks defisit air tanah. Hasil dikonfirmasi kapasitas retensi air yang buruk dari tanah dan terjadinya periode berkepanjangan

defisit air tanah. Tanah yang paling rentan terbukti menjadi orang-orang dengan kadar liat tertinggi, karena air yang tersedia menjadi benar-benar habis selama beberapa bulan berturut-turut. Sandy tanah disimpan dan dipertahankan sedikit air tetapi tunduk pada periode yang lebih pendek defisit (Martínez-Fernández, et al., 2005).

The Dexter "S-nilai" (SGI) adalah indikator baru yang menjanjikan tanah kualitas fisik (SPQ), tetapi tidak baik diuji terhadap indikator ditetapkan, seperti kapasitas lapangan relatif (RFC), kapasitas air tanaman tersedia (PAWC), kapasitas udara (AC), macroporosity (PMAC), kerapatan curah (BD), kandungan karbon organik (OC), dan indeks stabilitas struktural (SI). Selain itu, semua indikator SPQ adalah ekspresi langsung atau tidak langsung dari volume pori dan fungsi pori, tapi pori karakteristik volume fungsi optimal belum teridentifikasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (i) membandingkan SGI yang lain tujuh indikator untuk berbagai kaku untuk cukup tanah ekspansif dan media berpori buatan; (ii) menggunakan indikator untuk mengusulkan distribusi volume pori yang optimal dan kurva rilis air tanah; dan (iii) menilai SPQ dari tanah kompos-diubah menggunakan indikator, pori distribusi volume dan kurva rilis air. Indikator yang diukur di laboratorium pada core tanah utuh dan ambil sampel dikumpulkan dari 13 kombinasi tanah-manajemen. Tekstur tanah lempung liat termasuk, lempung liat berpasir, lempung, lempung berpasir dan pasir; manajemen termasuk tanah perawan, tidak-sampai tanam dan mouldboard bajak tanam. Juga termasuk dua media buatan yang terdiri dari manik-manik kaca dan pembangun pasir. Distribusi volume pori dan kurva rilis air ditentukan oleh pas fungsi van Genuchten data desorpsi yang diperoleh dari core tanah dan ambil sampel. Indikator SGI memberi sebutan SPQ benar untuk tanah liat terstruktur, namun sebutan yang salah ($SGI > 0,035$) untuk pasir structureless, manik-manik kaca dan pembangun pasir. Indikator menunjukkan bahwa empat dari 13 kombinasi tanah-manajemen memiliki optimal keseluruhan SPQ, dan kombinasi ini digunakan untuk mendefinisikan sebuah kurva distribusi volume pori dan rilis air yang optimal. Tanah non-optimal dengan aerasi miskin ($RFC > 0,7$, $AC < 0,14 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) dan struktur miskin ($PMAC < 0,07$, $SI < 7\%$, $SGI < 0,035$) memiliki proporsi yang

lebih besar dari pori-pori kecil dan berlebihan retensi air relatif terhadap optimal tanah, sedangkan tanah droughty ($RFC < 0,6$, $PAWC \leq 0.15 \text{ m}^3 \text{ m}^{-3}$) memiliki proporsi yang lebih rendah dari pori-pori kecil dan retensi air tidak mencukupi. Indikator, pori distribusi volume dan melepaskan kurva menunjukkan bahwa menambahkan 75 t ha⁻¹ kompos meningkatkan SPQ dan jagung hasil dari tanah lempung liat, tapi penambahan 300 t ha⁻¹ kompos diperlukan untuk mencapai SPQ optimal dan maksimal diukur hasil. Disimpulkan bahwa indikator SGI harus digunakan secara bijaksana dan dalam konser dengan indikator lain untuk menilai SPQ; dan suite delapan indikator yang digunakan dalam hubungannya dengan kurva distribusi volume pori dan pelepasan air optimal efektif untuk mengukur kualitas fisik kaku untuk tanah pertanian cukup luas (Reynolds, et al., 2009).

Di daerah kering dan semi kering yang memiliki tanah yang mendalam, sistem akar tanaman dapat mengekstrak air tanah hingga kedalaman 20 m atau lebih. Evaluasi akurat dari kondisi air tanah di daerah tersebut sangat penting dalam rangka meningkatkan pemahaman tentang peran tanah sebagai kolam air dan merancang strategi pengelolaan air berbasis ilmiah. Namun, distribusi vertikal air tanah dan penyimpanan di lapisan yang lebih dalam tidak jelas karena kekurangan data lapangan. Dalam penelitian ini, kadar air tanah (SWC) dan tanah terkait (yaitu, karbon organik tanah, komposisi partikel tanah) dan tanaman (misalnya, kedalaman akar, massa akar) sifat bertekad untuk kedalaman 21 m di 11 lokasi di seluruh Loess dataran tinggi China. Penyimpanan air tanah (SWS) dan penyimpanan air tanah tersedia (AWS) dihitung untuk setiap 1-m lapisan tanah tebal di profil serta untuk seluruh profil. Nilai rata-rata untuk SWC, SWS, dan AWS dalam lapisan tanah memiliki pola distribusi yang sama turun profil, yang dapat dibagi menjadi tiga sub-lapisan signifikan secara statistik berbeda di mana parameter menurun (0-2,5 m), kemudian meningkat (2,5- 5 m), dan peningkatan fluktuasi (5-21 m). Jumlah SWS dan AWS dalam profil 21-m bervariasi dari 1,639 mm sampai 5,669 mm dan dari 831 mm sampai 2,953 mm, masing-masing. Di zona akar, distribusi vertikal dan kuantitas air tanah secara signifikan dipengaruhi oleh penggunaan lahan dan tanaman karakteristik (yaitu, massa akar); sedangkan di bawah zona akar, tekstur tanah

menjadi faktor yang lebih penting. Dibandingkan dengan lapisan tanah atas, lapisan tanah yang lebih dalam menyediakan kolam air yang lebih besar dan dengan demikian berpotensi memiliki kapasitas buffer yang lebih kuat, yang dapat mengurangi dampak musiman atau antar-tahunan kekeringan pada tanaman. Memahami informasi ini penting untuk anggaran air daerah, pengelolaan lahan berkelanjutan dan pemulihan lingkungan ekologi di Dataran Tinggi Huangtu dan mungkin di ekosistem air terbatas lain di seluruh dunia (Qiang, Ming'an dan Peng, 2013).

Di antara berbagai fungsi pedotransfer (PTFs) diterbitkan, kelas PTFs telah mendapat sedikit perhatian karena akurasi mereka sering dianggap terbatas. Namun, studi terbaru menunjukkan bahwa kinerja kelas PTFs dapat mirip dengan yang lebih populer terus-PTFs. Dalam studi ini, kami membandingkan kinerja PTFs yang berasal dari satu set 456 cakrawala dikumpulkan di Perancis dikelompokkan berdasarkan kombinasi tekstur, bulk density dan jenis cakrawala (tanah lapisan atas dan lapisan tanah). Kinerja ini kelas-PTFs divalidasi terhadap air dipertahankan pada -33 dan -1500 kPa. Hasil kami menunjukkan bahwa kinerja terbaik diperoleh dengan kelas-PTFs yang digunakan baik tekstur dan bulk density (tekstur-struktural kelas-PTFs). Mereka juga menunjukkan bahwa penggabungan Jenis horizon ke PTF tidak meningkatkan kinerja prediksi. Perbandingan kinerja pada -33 dan -1500 kPa menunjukkan perbedaan yang sangat kecil, sehingga menunjukkan tidak ada bias sesuai dengan nilai potensial air. Akhirnya, kelas-PTFs dikembangkan cocok untuk memprediksi sifat retensi air pada skala benua dan nasional karena data tanah hanya sangat dasar tersedia di skala ini. Sebuah peta kapasitas air yang tersedia (AWC) didirikan untuk Perancis menggunakan 1: 1 000 000 Tanah database geografis Perancis dan AWC rata-rata dari 104 mm dihitung untuk Perancis (Al-Majou, et al., 2008).

Persamaan regresi disajikan yang berhubungan air mudah tersedia (0,1-1,0 bar), sangat diselenggarakan air yang tersedia (1,0-15 bar) dan jumlah air yang tersedia (0,1-15 bar) untuk parameter tekstur tanah, bahan organik dan bulk density.

Nilai R₂ berkisar 0,40-0,61, 0,65-0,78 dan 0,76-0,88 untuk tiga kategori air yang tersedia (Riley, 1979).

Karakteristik retensi kelembaban tanah fluvo-aquic dipelajari dengan metode membran tekanan. Retensi kelembaban meningkat dengan meningkatnya kandungan liat. Ruang pori dan kapasitas air spesifik gravitasi, cepat tersedia, perlahan-lahan tersedia dan tidak tersedia air ditentukan (Zhang dan Miao, 1985).

Retensi air tanah di laterit, tanah merah, tanah loess, tanah ungu dan tanah padang rumput cahaya China terkait erat dengan tekstur tanah di penyedotan air tanah yang tinggi, menjadi lebih besar di tanah halus bertekstur; di tanah air rendah penyedotan tidak ada hubungan seperti itu. Kapasitas air yang tersedia menurun dengan cepat dengan meningkatnya hisap air tanah: kapasitas air yang tersedia di 10-15 bar hisap (titik layu) adalah 100 kali lebih kecil dari yang di 0,1-0,3 bar hisap (kapasitas lapang) (Chen dan Wang, 1979).

Budidaya tanah berpasir selama bertahun-tahun menyebabkan peningkatan yang signifikan dalam karakteristik kelembaban tanah, (kapasitas lapangan, titik layu dan kadar air tersedia), khususnya di lapisan atas tanah. Hal ini juga secara signifikan meningkatkan ukuran total pori dan micropores, tetapi menurunkan pori makro. Analisis statistik menunjukkan bahwa air agregat stabil memiliki efek langsung yang ditandai pada karakteristik kelembaban tanah dan porositas (Gouda, Omar dan Hammad, 1990).

Kondisi air tanah di tanah bertekstur kasar dapat membatasi pertumbuhan hutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efek bahwa variabilitas tekstur mungkin memiliki air tanaman-tersedia dan produktivitas hutan bersamaan di tanah reklamasi bertekstur kasar. The ekofisiologis dan proses biogeokimia Model, Biome-BGC (Thornton et al, Pertanian dan Hutan Meteorologi 113: 185-222, 2002), yang digunakan untuk mensimulasikan dinamika hutan. Aliran air sub-model dalam Biome-BGC digantikan oleh formulasi berdasarkan fisik bidang-divalidasi untuk aliran air tak jenuh sementara. Model modifikasi dinilai menggunakan parameter fisiologis divalidasi, dan model prediksi dibandingkan dengan pengukuran dinamika biomassa di atas tanah untuk jack pinus (*Pinus banksiana* Lamb), cemara putih [*Picea*

glauca (Moench) Voss], dan gemetar aspen (*Populus tremuloides* Michx.). Dimodifikasi model Biome-BGC kemudian digunakan untuk mengevaluasi respon indeks luas daun dan produksi primer bersih untuk kapasitas menahan air yang tersedia di texturally variabel, tanah bertekstur kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabilitas tekstur dapat meningkatkan kapasitas menahan air yang tersedia dalam profil 1-m tanah bertekstur kasar dengan 8 sampai 16 mm. Tersedia kapasitas menahan air ini ditingkatkan bisa meningkatkan indeks luas daun hutan dengan 0,3-0,8 dan produksi primer bersih dengan 14-30% tergantung pada spesies tekstur tanah dan pohon tertentu (Bin, *et al.*, 2013).

Karya ini menggambarkan pengaruh penerapan busa gula (residu organik dari industri gula bit) tentang sifat retensi air, selama jangka waktu (> 25 tahun), dalam dua tanah merah di wilayah La Mancha Spanyol. Sifat-sifat air gravimetri pada kapasitas lapangan, kelembaban gravimetri di titik layu permanen dan tersedia kapasitas retensi air baik di tanah asli - tanpa penambahan busa gula - dan di tanah dipengaruhi oleh penambahan busa gula dibandingkan. Untuk tujuan ini, profil ditandai morfologis makro. Kimia, fisik-kimia dan mineralogi parameter ditentukan, selain menentukan kurva retensi air setiap tanah dengan tensiometers dan piring tekanan Richards. Busa gula diterapkan tanah diubah sifat fisik dan kimianya. Peningkatan isi bahan organik (3,5% vs 1,4%), kalsium karbonat (40,8% vs 0%) dan pH (8,2 vs 6,3) diamati di ufuk dangkal tanah dipelajari, meskipun tidak ada peningkatan yang signifikan seperti di konduktivitas listrik (0,33 dS / m vs 0,25 dS / m). Berkenaan dengan sifat fisik, kedalaman horizon A meningkat (32 cm vs 12 cm), banyaknya bebatuan mengurangi (5% dibandingkan 25%), struktur dikembangkan dengan baik, karena tekstur menjadi lebih halus (berlumpur dibandingkan lempung liat berpasir), dan, akhirnya, bulk density mengurangi (0,79 g cm⁻³ vs 1,19 g cm⁻³). Kelembaban gravimetri pada kapasitas lapangan adalah 49% di tanah diubah dengan busa gula, dibandingkan 12% di tanah non-diubah; kelembaban gravimetri di titik layu permanen adalah 14,5% dibandingkan 8% dan kapasitas retensi air yang tersedia adalah 34,5% dan 4%, masing-masing. Dapat disimpulkan bahwa peningkatan kalsium karbonat, bahan organik dan pengurangan bulk density adalah faktor yang

paling berpengaruh dalam proses ini. Kebaruan ilmiah dari pekerjaan ini adalah bahwa hidro-perilaku tanah karena penambahan busa gula meningkatkan nilai karakteristik kelembaban dan, oleh karena itu, kualitas agronomi dari tanah (Pérez-de-los-Reyes, et al., 2011).

Pekerjaan ini dilakukan dalam rangka untuk mengkarakterisasi kapasitas memegang air dan ketersediaan tanaman dalam tiga tanah dari Tablelands pesisir di negara bagian Paraíba menggunakan tensiometry di daerah dibudidayakan dengan tebu. Kurva retensi air ditentukan untuk Neossolo Quartzarenico, Latossolo Amarelo, Latossolo Coeso tanah di kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm, dengan metode Richards extractor dan oleh tensiometers di kolom PVC di rumah kaca pada tahap pertama dan dalam baterai tensiometers lapangan di tahap kedua, di ketegangan dari 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 cm Hg. Retensi air dalam tanah secara signifikan dipengaruhi ($p < 0,01$) sebagai fungsi dari ketegangan (TS) diterapkan. Efek yang sama ($p < 0,01$) terlihat untuk tanah faktor (S) dan untuk interaksi ($TS \times S$) baik untuk extractor dan metode rumah kaca serta untuk metode lapangan. Menurut penelitian dari analisis regresi, model matematis yang menunjukkan penyesuaian terbaik adalah kuadrat menurun. Nilai-nilai kadar air yang ditemukan menunjukkan variasi yang paling mendadak di ketegangan terendah. Kadar air untuk Neossolo Quartzarenico menunjukkan kondisi lapangan pentingnya struktur untuk mempertahankan tanah lebih banyak uap air di ketegangan dipelajari dalam kaitannya dengan metode laboratorium dan rumah kaca. Meskipun kandungan liat yang sama untuk Latossolo Amarelo dan Latossolo. Coeso yang retensi kelembaban terbesar diamati di Latossolo Coeso (Correia, *et al.*, 2008).

Kami diukur variabilitas spasial dalam penyimpanan air dan akses tanaman air di tanah berbatu dari savana karst didominasi oleh Ashe juniper (*Juniperus ashei*) dan mesquite madu (*Prosopis glandulosa*). Dalam 25×25 m grid dengan 5-m simpul spasi, kadar air dan profil bulk density diukur dengan kedalaman 1,6 m dengan kombinasi waktu reflectometry domain, thermalisasi neutron dan densitometri sinar gamma. Perubahan kadar air yang digunakan untuk menyimpulkan isi ulang dan tanaman serapan air tanah. Potensi air dini hari dari pohon sampel secara periodik untuk mengevaluasi perbedaan individu dalam akses air. Volume pori dan

penyimpanan air maksimum bervariasi antara 0,24 dan 0,42 m³ m⁻³, dan 198-431 mm, masing-masing, di seluruh 36 profil individu. Porositas menyumbang 19 dan 20% dan kedalaman untuk 35 dan 61% dari variasi dalam penyerapan dan mengisi ulang, masing-masing. Potensi air dini hari secara konsisten berbeda antara pohon-pohon individu selama beberapa musim kemarau. Kesimpulan: Status air yang tidak merata antara pohon-pohon itu konsisten dengan variabilitas resapan dan serapan di zona perakaran, menunjukkan bahwa pohon tidak dapat sepenuhnya mengimbangi variabilitas spasial dalam sifat-sifat tanah oleh akar mencari makan untuk air (Tokumoto, *et al.*, 2014).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsistensi antara laboratorium dan lapangan pengukuran tanaman air yang tersedia (PAW), setidaknya membatasi jangkauan air (LLWR), kapasitas terpisahkan air (IWC) dan indeks kualitas tanah fisik (S). Hal itu juga dimaksudkan untuk mengusulkan metode cepat dan handal (s) untuk perhitungan indeks ini. S, PAW, LLWR dan IWC dari dua puluh tanah dihitung dengan menggunakan laboratorium dan lapangan pengukuran. Konsistensi antara skema empat laboratorium dan dua lapangan dievaluasi untuk menghitung tanah air yang tersedia (SAW). Di laboratorium, sifat hidrolis tanah ditentukan dengan menggunakan kotak pasir dan aparat pressure plate. Ketahanan penetrasi tanah (Q) diukur dengan menggunakan cone mikro-penetrometer. Di lapangan, hidrolis tanah dan sifat mekanik ditentukan dan / atau diperkirakan menggunakan data yang dikumpulkan oleh tensiometers "Puluhan" atau ketegangan / disk infiltrometer "Disk", dan bidang kerucut penetrometer, masing-masing. SAW dan S nilai dihitung menggunakan semua data laboratorium "Total" yang dianggap sebagai patokan untuk evaluasi skema lainnya. The "SB / FC / PWP" skema merupakan pengukuran laboratorium retensi air tanah dengan kotak pasir (SB), kapasitas lapangan (FC) dan titik layu permanen (PWP), dan "0 / FC / PWP" skema mewakili hanya jenuh kadar air (0), FC dan PWP pengukuran. Secara umum, perbedaan yang diamati antara kurva retensi air dari skema yang berbeda. Juga nilai-nilai Q laboratorium-yang diukur adalah jauh lebih besar daripada yang diukur di lapangan di isi air yang sama. Perbedaan ini disebabkan perbedaan yang signifikan antara SAW

dan nilai-nilai S dihitung dengan skema yang berbeda. Namun, ada kompatibilitas yang baik antara SAW dan nilai-nilai S dihitung dengan "SB / FC / PWP", "0 / FC / PWP" skema dan "Total" skema menunjukkan skema ini sebagai skema handal dan cepat untuk penentuan SAW. Kami juga menemukan kompatibilitas yang baik antara LLWR dan nilai-nilai IWC dihitung dengan "Puluhan" dan "Total" skema. Menggunakan "Puluhan" skema, LLWR dan IWC bisa ditentukan / dihitung di lapangan di sekitar sepuluh hari (Asgarzadeh, *et al.*, 2014).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

