

IDENTIFIKASI SIFAT FISIK TANAH PADA KAWASAN TERKENA DAMPAK LIKUIFAKSI DI LEMBAH PALU

Identification of Soil Physical Properties in The Area of Liquefaction Impact in Palu Valley

Febrianto¹⁾, Danang Widjajanto²⁾

1) Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

2) Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

Email: antolero23@gmail.com, danangwidjajanto20@gmail.com

ABSTRACT

The study aimed to identify the physical properties of land affected by liquefaction in the Petobo Village of Palu Valley. Land survey using purposive sampling method was carried out in Petobo Village, South Palu District, Palu City. Analysis of soil physical properties was carried out at the Soil Science Unit Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University. The time of the study began in January to May 2019. The results showed that the affected area of liquefaction had a bulk density of 1.34 g/cm³ to 1.67 g/cm³, saturated hydraulic conductivity is rather slow (1.14 cm/hour) to moderate (2.92 cm/hour), the texture is classified as dusty clay to sandy clay, the plasticity index is classified as moderate (24.96%) to high (34.87%), the highest air dry soil moisture content in the affected area is the upper layer T4 (5.11%) and the lowest lower T3 3.85%, the highest water content of saturated water is T3 (41.13%) and the lowest is T5 (28.88%), the water content of the highest capacity water content is T3 (23.19%) and the lowest is T5 (14.57%). Areas that were not affected by liquefaction had a bulk density of 1.20 g/cm³ to 1.11 g/cm³, the saturated hydraulic conductivity was moderate (4.24 cm / hour), the texture was classified as clay, the plasticity index was high (44, 37%), the highest air dry soil moisture content is the upper layer T8 (6.11%) and the lowest is the lower layer T8 (4.74%), the highest saturated water content of the water content is T8 (24.07%) and the lowest T7 (21.88%), the water content of the field capacity of the highest water content was T3 (23.19%) and the lowest was T5 (14.57%).

Keywords : Petobo Village, Palu Valley, Liquidation, Soil Physical Properties.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi sifat-sifat fisik tanah pada wilayah likuifaksi di Kelurahan Petobo Lembah Palu. Survei tanah dilapangan dilakukan dengan metode pengambilan contoh tanah secara acak (*Random*) dilaksanakan di Kelurahan Petobo Kecamatan Palu Selatan Kota Palu. Analisis sifat fisik tanah dilaksanakan di Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Waktu penelitian dimulai bulan Januari hingga Mei 2019. Hasil penelitian menunjukkan Area yang terkena likuifaksi memiliki bobot isi yaitu 1,34 g/cm³ sampai 1,67 g/cm³, konduktivitas hidrolis jenuh tergolong agak lambat (1,14 cm/jam) hingga sedang (2,92 cm/jam), tekstur tergolong lempung berdebu sampai dengan lempung berpasir, indeks plastisitas tergolong sedang (24.96%) sampai tinggi (34.87%), kadar air tanah kering udara tertinggi pada area terkena dampak likuifaksi adalah T4 lapisan atas (5.11%) dan terendah T3 lapisan bawah (3.85%), kadar air jenuh kandungan air tertinggi adalah T3 (41,13%) dan yang terendah T5 (28,88%), kadar air kapasitas lapang kandungan air tertinggi adalah T3 (23.19%) dan yang terendah adalah T5 (14,57%). Area yang tidak terkena dampak likuifaksi memiliki bobot isi yaitu 1,11 g/cm³ hingga 1,20 g/cm³, konduktivitas hidrolis jenuh tergolong sedang (4,24 cm/jam), tekstur tergolong

lempung berliat, indeks plastisitas tergolong tinggi (44,37%), kadar air tanah kering udara tertinggi adalah T8 lapisan atas (6,11%) dan terendah adalah T8 lapisan bawah (4,74%), kadar air jenuh kandungan air tertinggi adalah T8 (24,07%) dan terendah T7 (21,88%), kadar air kapasitas lapang kandungan air tertinggi adalah T3 (23,19%) dan terendah T5 (14,57%).

Kata Kunci : Kelurahan Petobo, Lembah Palu, Likuifaksi, Sifat Fisik Tanah.

PENDAHULUAN

Kota Palu merupakan ibu kota Provinsi Sulawesi Tengah dengan wilayah seluas 395,06 kilometer persegi berada pada kawasan dataran lembah Palu dan teluk Palu. Kota Palu yang berada pada kawasan dataran lembah Palu dan teluk Palu, secara astronomis terletak antara 0°,36" - 0°,56" Lintang Selatan dan 119°,45" - 121°,1" Bujur Timur. Kota Palu berada di sekitar garis Khatulistiwa terdiri dari 46 (empat puluh enam) kelurahan. Sebagian besar kelurahan berada pada daratan lembah Palu yaitu sebanyak 29 (dua puluh sembilan) kelurahan, 17 (tujuh belas) kelurahan lainnya berada di sepanjang Pantai Teluk Palu (BAPEDA Palu,2016).

Pada tanggal 28 september 2018 terjadi sebuah gempa yang berkekuatan 7,4 SR mengguncang Kota Palu, Sigi dan Donggala, dan daerah yang berada disekitarnya, yang mengakibatkan banyak gedung-gedung yang runtuh, terjadinya tsunami dan likuifaksi, dimana memakan korban jiwa sebanyak 2.113 orang, di antaranya Palu dengan jumlah korban yang meninggal dunia sebanyak 1.703 orang, Donggala 171 orang Sigi 223 orang Parigi Mautong 15 orang dan Pasangkayu 1 orang.

Kelurahan Petobo merupakan salah satu wilayah yang terkena dampak likuifaksi yang cukup parah, banyak manusia, rumah dan bahkan sebagian lahan pertanian dikelurahan Petobo yang terbawa oleh lumpur. ada beberapa dampak yang akan dirasakan diantaranya adalah tanah bergeser, khususnya rumah dan bangunan yang ada di atasnya akan roboh atau ikut bergeser, permukaan tanah menjadi turun dan membuat perbedaan permukaan (akhirnya area tersebut akan seperti bukit ada yang turun dan naik permukaannya), dan material diatas tanah dapat hanyut semua.

Gempa bumi dapat mengakibatkan likuifaksi pada tanah berpasir, berliat pada kondisi jenuh air serta longsor, karena tanah kehilangan kekuatan terhadap gaya gesek tanah. Likuifaksi sering terjadi pada tanah berpasir lepas dan jenuh air bila terjadi gempa bumi. Dalam konsep manajemen bencana (*disaster management*), tindakan pengurangan resiko bencana (*disaster risk reduction*) harus dijadikan sebagai tujuan utama guna mengurangi dampak dari bencana tersebut. Salah satu cara untuk mengurangi dampak adalah dengan membuat zonasi wilayah bahaya atau resiko bencana (Tohari dkk,2008).

Peristiwa likuifaksi adalah perilaku tanah di bawah beban siklik yang terjadi hanya dalam beberapa saat. Akibat beban siklik yang singkat tersebut, massa tanah dalam waktu yang singkat mengalami transisi dari keadaan padat menjadi keadaan cair atau memiliki konsistensi utama seperti cairan. Peristiwa likuifaksi lebih berpotensi terjadi pada tanah struktur granular jenuh yang lepas dengan sifat drainase didalam tanah yang buruk (Youd, T. L., Idriss, I. M., dkk., 2001).

Sifat fisik tanah merupakan sifat tanah yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman karena akan menentukan penetrasi akar di dalam tanah, kemampuan tanah menahan air, drainase, aerasi tanah dan ketersediaan unsur hara tanah. (Eswaran, H. and C. Sys. 1970).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Petobo Kecamatan Palu Selatan Kota Palu di lahan pertanian yang terkena dan tidak terkena dampak likuifaksi. Analisis sifat fisik tanah dilaksanakan di Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari sampai Mei 2019.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah peralatan survei dilapangan seperti ring sampel, kertas label, palu, balok, meteran, plastik, linggis, bor tanah, parang, mistar, GPS (Global Position System), kamera dan alat tulis menulis serta peralatan pendukung untuk analisis di Laboratorium.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel tanah yang berasal dari Kelurahan Petobo yang terdampak dan tidak terdampak likuifaksi dan beberapa bahan kimia yang merupakan bahan pendukung untuk analisis sifat fisik tanah dilaboratorium.

Penelitian ini menggunakan metode survei dilapangan dan kemudian didukung dengan hasil analisis di Laboratorium.

Kode sampel	Titik Koordinat
T1	S 00°56'20.1" E 119°54'51.2"
T2	S 00°56'13.5" E 119°54'57.0"
T3	S 00°56'10.4" E 119°55'05.1"
T4	S 00°56'40.3" E 119°55'15.2"
T5	S 00°56'26.8" E 119°55'02.2"
T6	S 00°56'25.2" E 119°55'09.9"
T7	S 00°56'44.9" E 119°55'22.2"
T8	S 00°56'07.3" E 119°55'09.7"

Ket: T1-T6 (Terkena dampak likuifaksi)
T7-T8(Tidak terkena dampak likuifaksi)

Pelaksanaan Penelitian

Survei dan Pengambilan Sampel Tanah.

Pengamatan dan pengambilan sampel tanah ditentukan dengan cara acak di lapangan. Titik koordinat pengambilan sampel tanah disesuaikan pada saat proses penentuan titik sampel dilapangan dengan menggunakan GPS. Sampel tanah yang diambil dilapangan berupa contoh tanah utuh dan contoh tanah tidak utuh. Tanah diambil pada kedalam 0-50 cm dan 50-100 cm . Kemudian contoh tanah yang diambil dimasukkan kedalam kantong plastik dan diberi label. Sedangkan untuk tanah utuh menggunakan ring sampel.

Analisis Data. Analisis data yang digunakan menggunakan metode deskriptif yaitu mendeskripsikan masing-masing variabel sifat fisik tanah berdasarkan hasil analisis tanah dilaboratorium. Data hasil analisis diinterpretasi dengan melihat kecenderungan nilai data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Isi Tanah

Berdasarkan hasil analisis bobot isi tanah/bulk density (Tabel 1), menunjukkan area yang terkena likuifaksi pada titik T1 sampai T6 tergolong sedang sampai dengan berat. Nilai pada tanah padak titik T1=1,40, T3=1,44, T4=1,34 dan T6=1,34 memiliki bobot isi tanah yang sedang, sedangkan pada titik T2=1,65, T5=1,67 memiliki bobot isi tanah yang berat.

Sedangkan pada area yang tidak terkena pada titik T7 sampai T8 tergolong Sedang sampai ringan, nilai pada titik T7=1,20 memiliki bobot isi tanah yang sedang, dan pada titik T8=1,11 memiliki bobot isi tanah yang ringan.

Menurut Kartasapoetra (1991), semakin tinggi bobot volume tanah menyebabkan kepadatan tanah meningkat, aerasi dan drainas terganggu, sehingga perkembangan akar menjadi tidak normal. Nilai bobot tanah dapat menggambarkan adanya lapisan tanah, pengolahan tanah, kandungan bahan organik, mineral, porositas, daya memegang air, sifat drainase dan kemudahan tanah ditembus akar.

Tabel 1. Bobot isi Tanah terlikuifaksi di Kelurahan Petobo.

Kode Sampel	Bobot Isi Tanah(g/cm ³)	Kriteria
T1	1,40	Sedang
T2	1,65	Berat
T3	1,44	Sedang
T4	1,34	Sedang
T5	1,67	Berat
T6	1,34	Sedang
T7	1,20	Sedang
T8	1,11	Ringan

Ket: T1-T6 (Terkena dampak likuifaksi)
T7-T8(Tidak terkena dampak likuifaksi)

Konduktivitas Hidraulik Jenuh

Tabel 2. Konduktivitas Hidraulik Jenuh terlikuifaksi di Kelurahan Petobo

Kode Sampel	Konduktivitas Hidraulik Jenuh(cm/jam)	Kriteria
T1	2,46	Sedang
T2	1,14	Agak Lambat
T3	2,92	Sedang
T4	2,24	Sedang
T5	1,39	Agak Lambat
T6	1,42	Agak Lambat
T7	4,01	Sedang
T8	4,24	Sedang

Ket: T1-T6 (Terkena dampak likuifaksi)
T7-T8(Tidak terkena dampak likuifaksi)

Berdasarkan hasil analisis konduktivitas hidraulik jenuh (Tabel 2), dapat dilihat bahwa nilai permeabilitas pada titik T1=2,46, T3=2,92 dan T4=2,24 tergolong sedang, pada titik T2=1,14, T5=1,39 dan T6=1,42 tergolong agak lambat, sedangkan pada titik T7=4,01 dan T8=4,24 tergolong sedang.

Pada umumnya nilai permeabilitas meningkat dengan semakin porusnya tanah. Demikian pula semakin basah (lembab) suatu tanah maka nilai permeabilitasnya juga semakin tinggi. Pada tanah yang lebih kering, sebagian pori-pori terisi oleh udara yang menghambat aliran air (Adyana, 2002).

Tekstur Tanah

Berdasarkan hasil penetapan tekstur tanah menunjukkan bahwa pada tanah yang terkena likuifaksi dititik T1 lapisan atas memiliki tekstur lempung berdebu dan T1 lapisan bawah memiliki tekstur lempung berpasir, pada titik T2 lapisan bawah dan lapisan atas memiliki tekstur lempung berliat, sedangkan pada lapisan T3 lapisan atas memiliki tekstur lempung dan lapisan T3 lapisan bawah memiliki tekstur lempung berdebu.

Tabel 3. Tekstur Tanah pada daerah likuifaksi di Kelurahan Petobo

Kode Sampel	Kelas Tekstur Tanah
T1 lapisan atas	Lempung berdebu
T1 lapisan bawah	Lempung berpasir
T2 lapisan atas	Lempungberliat
T2 lapisan bawah	Lempung berliat
T3 lapisan atas	Lempung
T3 lapisan bawah	Lempung berdebu
T4 lapisan atas	Lempung berdebu
T4 lapisan bawah	Lempung berdebu
T5 lapisan atas	Lempung liat berpasir
T5 lapisan bawah	Lempung liat berpasir
T6 lapisan atas	Lempung berpasir
T6 lapisan bawah	Lempung berpasir
T7 lapisan atas	Lempung berliat
T7 lapisan bawah	Lempung berliat
T8 lapisan atas	Lempung berliat
T8 lapisan bawah	Lempung berliat

Ket: T1-T6 (Terkena dampak likuifaksi)
T7-T8(Tidak terkena dampak likuifaksi)

Pada titik T4 lapisan atas dan lapisan bawah memiliki tekstur lempung berdebu, pada titik T5 lapisan atas dan lapisan bawah memiliki tekstur lempung liat berpasir, dan titik T6 lapisan atas dan lapisan bawah memiliki tekstur lempung berpasir.

Sedangkan pada area yang tidak terkena dampak likuifaksi pada titik T7 lapisan atas dan lapisan bawah memiliki tekstur lempung berliat, dan begitu pun pada titik T8 lapisan atas dan lapisan bawah tergolong tanah lempung berliat. Hal ini sesuai dengan pendapat Arifin (2011), bahwa tanah bertekstur pasir yaitu tanah dengan kandungan pasir >70%. Dengan melihat persentase setiap fraksi yang dihasilkan, maka volume pori tanah sangat besar karena memiliki fraksi pasir yang tinggi sehingga proses terjadinya laju infiltrasi semakin besar.

Hal ini sesuai dengan pendapat Rahim (2003), bahwa semakin besar volume pori tanah, dan semakin remah tanahnya maka laju infiltrasi akan semakin besar. Proses penyerapan air tanah atau yang disebut dengan laju infiltrasi sangat dipengaruhi oleh jenis tanah yang didapatkan dilahan.

Konsistensi Tanah

Tabel 4. Konsistensi Tanah (%) terlikuifaksi di Kelurahan Petobo.

Kode Sampel	Konsistensi Tanah (%)	Kriteria
T1 lapisan atas	25,21	Sedang
T1 lapisan bawah	23,40	Sedang
T2 lapisan atas	31,91	Tinggi
T2 lapisan bawah	31,08	Tinggi
T3 lapisan atas	28,69	Sedang
T3 lapisan bawah	22,83	Sedang
T4 lapisan atas	22,85	Sedang
T4 lapisan bawah	27,33	Sedang
T5 lapisan atas	32,82	Tinggi
T5 lapisan bawah	35,59	Tinggi
T6 lapisan atas	28,31	Sedang
T6 lapisan bawah	25,56	Sedang
T7 lapisan atas	42,30	Tinggi
T7 lapisan bawah	41,68	Tinggi
T8 lapisan atas	42,68	Tinggi
T8 lapisan bawah	38,06	Tinggi

Ket: T1-T6 (Terkena dampak likuifaksi)
T7-T8(Tidak terkena dampak likuifaksi)

Berdasarkan hasil analisis konsistensi (plastisitas tanah), menunjukkan bahwa pada tanah yang tidak terkena dampak likuifaksi memiliki Indeks plastisitas yang tinggi dibandingkan yang terkena dampak likuifaksi, pada area yang terkena dampak likuifaksi

indeks palstisitas tertinggi adalah T8 bagian atas 44.37% dan yang terendah adalah T8 lapisan bawah 38.06%.

Sedangkan pada tanah terkena dampak likuifaksi, indeks plastisitas tertinggi adalah T5 lapisan bawah 34.87%, sedangkan yang terendah adalah T1 lapisan 24.96%.

Tanah dengan tingkat plastisitas diatas 30% merpuakan tanah yang ekspansive dimana kandungan lempungnya cukup tinggi. Tanah yang demikian mudah terpengaruh terhadap perubahan kadar air, dimana jika kelebihan kadar air maka tanah akan mengandung dan jika kekeringan air akan mengalami penyusutan (Virman, 2013).

Kadar Air Tanah

Tabel 5. Kadar Air Tanah Kering Udara (%) ter- likuifaksi di Kelurahan Petobo.

Kode Sampel	Kadar air kering udara (%)
T1 lapisan atas	4.00
T1 lapisan bawah	3.87
T2 lapisan atas	4.41
T2 lapisan bawah	3.95
T3 lapisan atas	4.05
T3 lapisan bawah	3.85
T4 lapisan atas	5.11
T4 lapisan bawah	4.96
T5 lapisan atas	4.71
T5 lapisan bawah	4.79
T6 lapisan atas	4.44
T6 lapisan bawah	4.30
T7 lapisan atas	5.54
T7 lapisan bawah	5.40
T8 lapisan atas	6.11
T8 lapisan bawah	4,74

Ket: T1-T6 (Terkena dampak likuifaksi)
T7-T8(Tidak terkena dampak likuifaksi)

Berdasarkan hasil analisis kadar air jenuh (Tabel 5), dapat dilihat kadar air kering udara pada pada tanah pada area tidak terkena dampak likuifaksi lebih besar dari pada area terkena dampak likuifaksi. Pada area tidak terkena dampak likuifaksi

kandungan air tertinggi adalah T8 lapisan atas 6.11% dan yang terendah adalah T8 lapisan bawah 4.74%. Sedangkan area yang terkena dampak likuifaksi kandungan air tertinggi adalah T4 lapisan atas 5.11% dan yang terendah T3 lapisan bawah 3.85%.

Kemampuan tanah menahan air dipengaruhi antara lain oleh tekstur tanah. Tanah-tanah bertekstur kasar mempunyai daya menahan air lebih kecil dari pada tanah bertekstur halus. Oleh karena itu tanaman yang ditanam pada tanah pasir umumnya lebih mudah kekeringan dari pada tanah bertekstur lempung atau liat.

Kondisi kelebihan air ataupun kekurangan air dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Ketersediaan air dalam tanah dipengaruhi banyaknya curah hujan atau air irigasi, kemampuan tanah menahan air, besarnya evapotranspirasi (penguapan langsung melalui tanah dan melalui vegetasi), tingginya muka air tanah, kadar bahan organik tanah, senyawa kimiawi atau kandungan garam-garam, dan kedalaman solum tanah atau lapisan tanah (Sutrisno, E. dan Zaman, B. 2007).

Tabel 6. Kadar air tanah Jenuh dan Kapasitas Lapang (%) terlikuifaksi di Kelurahan Petobo.

Kode Sampel	Kadar Air Tanah (v/v)	
	Jenuh (%) (m/m)	Kapasitas Lapang (%) (m/m)
T1	34,57	18,60
T2	30,73	15,87
T3	41,13	23,19
T4	37,11	19,72
T5	28,88	14,57
T6	33,41	15,58
T7	42,62	21,88
T8	47,49	24,07

Ket: T1-T6 (Terkena dampak likuifaksi)
T7-T8 (Tidak terkena dampak likuifaksi)

Berdasarkan hasil analisis kadar air jenuh (Tabel 10), dapat dilihat kadar air jenuh pada tanah pada area tidak terkena dampak likuifaksi lebih tinggi dari pada area yang terkena dampak likuifaksi. Pada area tidak terkena dampak likuifaksi kandungan air tertinggi adalah T8=47.49 % dan yang terendah adalah T7=42.62%. Sedangkan area yang terkena dampak likuifaksi kandungan air tertinggi adalah T3=41.13% dan yang terendah adalah T5=28.88%.

Berdasarkan hasil analisis kadar air Kapasitas lapang (Tabel 10), dapat dilihat kadar air kapasitas lapang pada tanah pada area tidak terkena dampak likuifaksi lebih tinggi dari pada area yang terkena dampak likuifaksi. Pada area tidak terkena dampak likuifaksi kandungan air tertinggi adalah T8=24.07% dan yang terendah T7=21.88%. Sedangkan pada area terkena dampak likuifaksi kandungan air tertinggi adalah T3= 23.19% dan yang terendah adalah T5=14.57%.

Menurut Hanafiah (2007), kapasitas lapang adalah kondisi dimana tebal lapisan air dalam pori-pori tanah mulai menipis, sehingga tegangan antar air-udara meningkat hingga lebih besar dari gaya gravitasi. Jika kapasitas lapang tidak terpenuhi, maka di dalam tanah dapat terjadi fase layu permanen kondisi air tanah yang ketersediaannya sudah lebih rendah ketimbang kebutuhan tanaman untuk aktivitas, dan mempertahankan kanturgornya. Dalam hal ini, bisa jadi tumbuhan tidak dapat hidup di tempat tersebut dan bisa jadi tumbuhan yg berada di tempat tersebut akan layu dan akhirnya akan mati.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai identifikasi sifat fisik tanah pada Kawasan terkena dampak likuifaksi di Kelurahan Petobo Lembah Palu dapat disimpulkan:

1. Area yang terkena dampak likuifaksi memiliki bobot isi tanah yang sedang (1,34) hingga berat (1,67), konduktivitas hidrolik jenuh tergolong agak lambat (1,14) hingga sedang (2,92), tekstur

tergolong lempung berdebu sampai dengan lempung berpasir, indeks plastisitas tergolong sedang (24,96%) sampai dengan tinggi (34,87%), kadar air tanah kering udara tertinggi pada area terkena dampak likuifaksi adalah T4 lapisan atas (5,11%) dan terendah T3 lapisan bawah (3,85%), kadar air jenuh kandungan air tertinggi adalah T3 (41,13%) dan yang terendah T5 (28,88%), kadar air kapasitas lapang kandungan air tertinggi adalah T3 (23,19%) dan yang terendah adalah T5 (14,57%).

2. Area yang tidak terkena dampak likuifaksi memiliki bobot isi tanah yang sedang (1,20) hingga ringan (1,11), konduktivitas hidrolis jenuh tergolong sedang (4,24), tekstur tergolong lempung berliat, indeks plastisitas tergolong tinggi (44,37%), kadar air tanah kering udara tertinggi adalah T8 lapisan atas (6,11%) dan terendah adalah T8 lapisan bawah (4,74%), kadar air jenuh kandungan air tertinggi adalah T8 (24,07%) dan terendah T7 (21,88%), kadar air kapasitas lapang kandungan air tertinggi adalah T3 (23,19%) dan terendah T5 (14,57%).

Saran

Setelah penelitian ini dilaksanakan, diharapkan dilakukan penelitian yang lebih lanjut lagi dengan menggunakan alat yang lebih memadai untuk pengambilan sampel tanah utuh pada lapisan 50-100 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyana, 2002. Pengembangan sistem usaha tani pertanian berkelanjutan. Semarang.
- Arifin, Z. 2011. Analisis Nilai Indeks Kualitas Tanah Entisol pada Penggunaan Lahan yang berbeda.
- Bappeda Palu, 2016. Gambaran Umum Kondisi Daerah Kota Palu, Palu.
- Eswaran, H. and C. Sys. 1970. An evaluation of the free iron in tropical andesitic soils. *Pedologie* 20:62-65.
- Hanafiah A.K, 2007. Dasar-dasar ilmu tanah. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Kartasapoetra, A. G.,1991. Teknologi konservasi tanah dan air. Rineka Cipta, Jakarta.
- Rahim S. E., 2003. Pengendalian Erosi tanah dalam rangka pelestarian lingkungan hidup. Bumi Aksara, Jakarta.
- Sutrisno, E. dan Zaman, B. 2007. Studi Pengaruh Pencampuran Sampah Domestik, Sekam Padi Dan Ampas Tebu Dengan Metode Macdonald Terhadap Kematangan Kompos..*Jurnal Presipitasi*2 (1), 2-3.
- Tohari, A., Sugianti, K., and Soebowo, E., 2011, Liquefaction potential at Padang City: a comparison of predicted and observed liquefaction during the 2009 Padang earthquake, *J.Riset dan Pertambangan, Puslit Geoteknologi-LIPI*, 21 (1), 7-18.
- Virman, 2013. Analisis data geolistrik dan data uji tanah untuk menentukan struktur bawah tanah daerah skyland distrik Abepura Papua. *Jurnal fisika. Jurusan PMIPA Prodi Fisika FKIP Uncen. Jayapura.*
- Youd, T. L., Idriss, I. M., dkk., 2001. *Liquefaction Resistance of Soils: Summary Report from the 1. Geotechnical and Geoenvironmental Eng.*, ASCE 127(10), 817-33.