

KAJIAN KERUSAKAN TANAH BERDASARKAN ANALISIS SPASIAL DI PUNDONG KABUPATEN BANTUL

Sumarsono ¹, Evy Kusumaningrum ², Jumiati ³, Retno Susetyaningsih ⁴
¹²³⁴ Institut Teknologi Yogyakarta

Abstrak: Potensi kerusakan tanah semakin meningkat mendorong kajian evaluasi kerusakan tanah di Kapanewon Pundong dengan berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 150 Tahun 2000. Sampel penelitian dilakukan pada 8 daerah pengamatan terpilih. Pemilihan sampel menggunakan metode survai pada jenis tanah lahan sawah basah dan kering. Langkah evaluasi kerusakan tanah sebagai berikut : (1) Identifikasi kondisi awal tanah (2) Penetapan kondisi awal tanah (3) Analisa sifat dasar tanah (4) Evaluasi status kerusakan tanah dengan Kriteria baku kerusakan tanah (5) Menentukan status kerusakan tanah. Berdasarkan analisis menunjukkan kerusakan tanah di Kalurahan: Seloharjo: Tinggi 19,8 ha (1,81%), dan Sedang 500,6 ha (45,82%), Panjangrejo: Sedang 11,58 ha (2,03%), Srihardono: Sedang 20,4 ha (2,88%), Parameter penyumbang kerusakan tanah Tinggi adalah Lereng dan Curah Hujan. Parameter penyumbang kerusakan tanah Sedang adalah jenis tanah alluvial Ordo Tanah Inceptisol, Lereng dan Curah Hujan. Secara keseluruhan kondisi tanah di wilayah Kapanewon Pundong pada semua sampel masuk dalam status rusak ringan.

Kata kunci: kerusakan tanah, spasial analisis, sig

Abstract : The increasing potential for soil damage has encouraged an evaluation of soil damage in Kapanewon Pundong based on Government Regulation no. 150 2000. The research sample was conducted in 8 selected observation areas. The sample selection used a survey method on wet and dry wetland soil types. The steps for evaluating soil damage are as follows: (1) Identification of initial soil conditions (2) Determination of initial soil conditions (3) Analysis of basic soil properties (4) Evaluation of soil damage status with standard soil damage criteria (5) Determining soil damage status. Based on the analysis shows soil damage in Kalurahan Seloharjo: High 19.8 ha (1.81%), and Medium 500.6 ha (45.82%), Panjangrejo: Medium 11.58 ha (2.03%), Srihardono: Medium 20.4ha (2.88%), Parameters contributing to soil damage High are Slope and Rainfall. Parameters that contributed to moderate soil damage were alluvial soil type Inceptisol Soil Order, Slope and Rainfall. Overall, the soil conditions in the Kapanewon Pundong area in all samples are in a slightly damaged status.

Keywords : soil degradation, analysis spatial, gis

A. PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk berpengaruh pada tuntutan ketersediaan ruang yaitu tanah atau lahan untuk memenuhi kebutuhan sandang, pangan dan papan bagi keberlangsungan

kehidupan. Keberadaan lahan terbuka sebagai sarana publik, kehutanan, peternakan maupun pertanian semakin berkurang. Lahan adalah suatu wilayah daratan dengan ciri-cirinya merangkum semua tanda pengenal biosfer, atmosfer,

tanah, geologi, topografi, hidrologi, populasi tumbuhan, dan hewan serta hasil kegiatan manusia masa lalu dan masa kini yang bersifat mantap (Indonesia, 2000). Lahan terbuka sebagai sarana publik, kehutanan, peternakan maupun pertanian semakin lama semakin berkurang. Hal ini disebabkan lahan terbuka yang ada banyak digunakan untuk pembangunan fisik. Sebagian besar kegiatan manusia berdampak pada penurunan kualitas tanah. Penurunan kualitas tanah tersebut disebabkan terjadinya pencemaran dari diantaranya berasal dari limbah rumah tangga (Hasibuan, 2016). Selain limbah rumah tangga pencemaran tanah ini juga diakibatkan oleh limbah industri, dan pemakaian pupuk kimia yang berlebihan pada pertanian, perkebunan dan sejenisnya. Indikator yang digunakan dalam penilaian kualitas tanah antara lain yaitu sifat fisik, kimia dan biologi tanah selain itu faktor jenis tanah, jenis penggunaan lahan, dan topografi.

Pada tahun 2006 biomassa yaitu tumbuhan atau bagian-bagiannya antarlain bunga, biji, buah, daun, ranting, batang, dan akar, termasuk tanaman yang dihasilkan oleh kegiatan pertanian, perkebunan, dan hutan tanaman (Sumarno, 2018).

Kabupaten Bantul sebagian besar wilayahnya terdiri dari dataran tinggi di

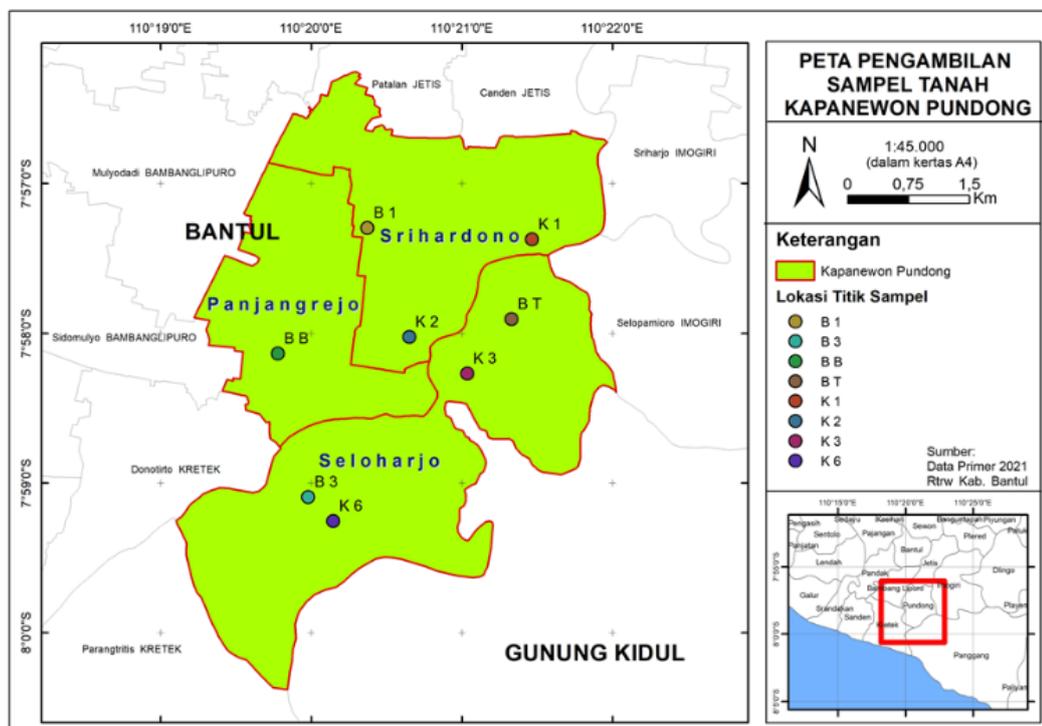
bagian timur dan sebagian dataran rendah di sebelah barat. Pada umumnya struktur tanah terdiri dari tanah podsolik merah kuning dari batuan, dan alluvial serta tanah organosol dan gley humus dalam bentuk rawa-rawa atau tanah basah. Kapanewon Pundong berada di sebelah Tenggara dari Ibukota Kabupaten Bantul mempunyai luas wilayah 2.363,1830 Ha.

Kerusakan tanah dapat diakibatkan karena kurangnya pemahaman perwatakan tanah sehingga dalam pemanfaatannya sebagai lahan kurang sesuai dengan peruntukannya (Sartohadi, 2016). Untuk Kapanewon Pundong belum ada kajian kerusakan tanah oleh karena itu dalam penelitian ini meneliti tentang kerusakan tanah berdasarkan analisis spasial. Hal ini bertujuan agar Kapanewon Pundong mengetahui kerusakan tanah yang ada di wilayahnya berdasarkan data-data spasial.

Menurut Riska Putri Rukmana dalam E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika berjudul Kajian Potensi Dan Status Kerusakan Tanah Pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Timur menyebutkan bahwa Potensi kerusakan tanah di Kecamatan Denpasar Timur mempunyai kategori potensi rusak sangat rendah (PR.I) dengan luas 415,64 ha dan kategori potensi rusak rendah (PR.II)

jumlah luasannya yaitu 53 ha dan pada kategori rusak ringan dengan faktor pembatas derajat pelulusan air. (Rukmana et al., 2016). Menurut Heru Prasetyo dan Thohiron (2013), persentase luas wilayah berdasarkan potensi kerusakan tanah yaitu: kelas potensi kerusakan tinggi 4.4 %; kelas potensi kerusakan sedang 38%; kelas

potensi kerusakan ringan 56.3%; kelas potensi kerusakan sangat ringan 1.3% dan kategori status kerusakan tanah tergolong rusak ringan dengan faktor pembatas yang meliputi daya pelulusan air, bobot isi tanah, potensial redoks, kedalaman solum, kebatuan permukaan, dan porositas tanah.



Gambar 1. Wilayah Kapanewon Pundong dan Pengambilan Sample

Kajian Kerusakan Tanah Berdasarkan Analisis Spasial Di Kapanewon Pundong Kabupaten Bantul (lihat Gambar 1) ini juga meneliti potensi kerusakan tanah, faktor pembatas kerusakan tanah, dan jenis ordo tanah yang dominan menjadi sumber perusak tanah.

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan dan pengambilan sampel tanah, selanjutnya melakukan pengkodean. Sampel tanah yang diambil terdiri atas dua jenis yaitu sampel tanah

pada lahan sawah basah dan sampel tanah pada lahan sawah kering. Langkah pertama yaitu menentukan area kerja efektif berdasarkan rencana tata ruang wilayah tersebut dengan peta penggunaan lahan. Kawasan budidaya

yang diperuntukkan bagi kegiatan produksi biomassa seperti daerah pertanian, perkebunan, dan hutan tanaman tersebut merupakan area kerja efektif.

Tabel 1 Kriteria Kelas Potensi Kerusakan Tanah Berdasarkan Nilai Skor

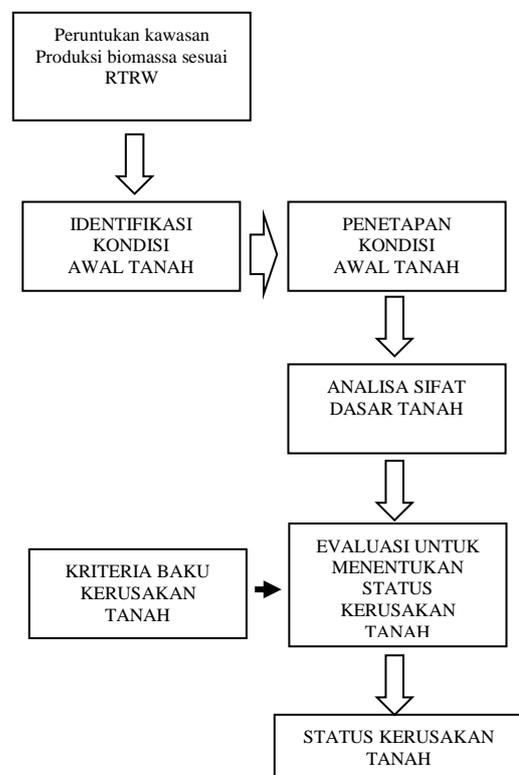
Simbol	Potensi Kerusakan Tanah	Skor Pembobotan
PR. I	Sangat Rendah	<15
PR. II	Rendah	15 – 24
PR. III	Sedang	25 – 34
PR. IV	Tinggi	35 – 44
PR. V	Sangat Tinggi	45 – 50

Selanjutnya identifikasi kondisi awal tanah dilaksanakan melalui tumpang susun peta-peta tematik dan bobot atau nilai potensi kerusakan lahan pada peta-peta tematik tersebut.

Hasil identifikasi kondisi awal tanah berupa Peta Kondisi Awal Tanah. Peta kondisi awal tanah menggambarkan kelas potensi kerusakan tanah, peta ini menjadi dasar untuk verifikasi lapangan. Tanah dengan potensi kerusakan yang tinggi menjadi prioritas pelaksanaan verifikasi lapangan. Verifikasi lapangan berupa pengecekan terhadap land unit (polygon–polygon) pada peta kondisi awal tanah termasuk analisa sifat dasar tanah

Pada proses tumpang susun dilakukan secara spasial dengan menggunakan software SIG Arcgis

(Arcmap) 10.8.2. Setelah didapatkan satuan unit lahan, kemudian ditentukan titik sampel pada unit lahan tersebut.



Gambar 2 Alur Penelitian

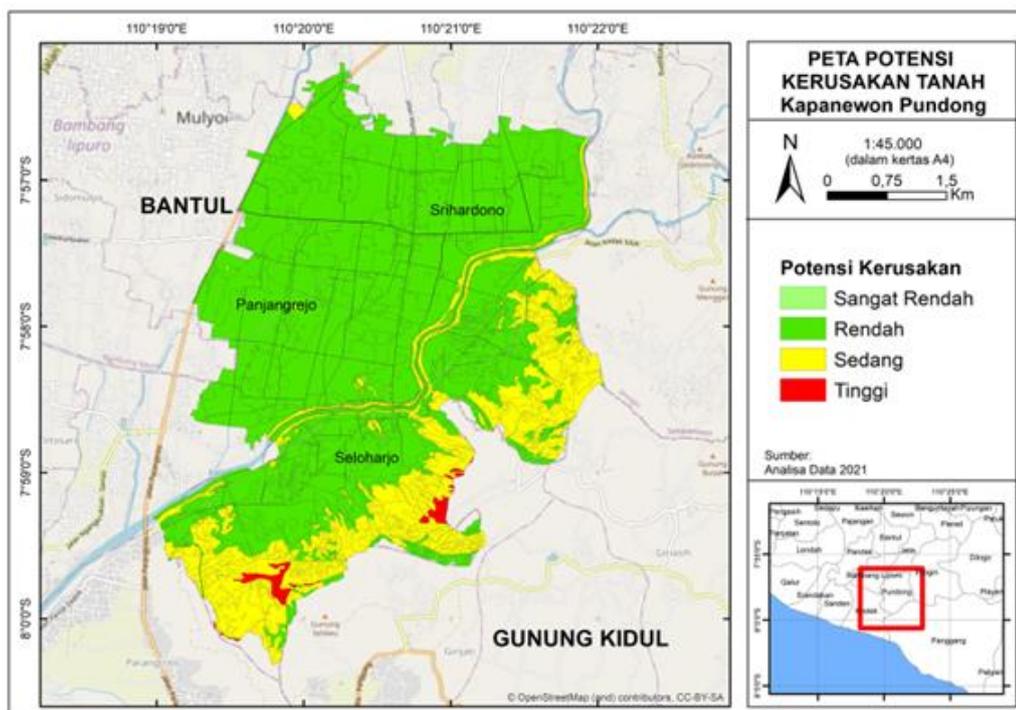
Sampel tanah pada lahan sawah kering dari masing-masing lokasi unit lahan kemudian dianalisis di laboratorium untuk menentukan beberapa karakteristik fisik, kimia, dan biologi. Hasil pengamatan lapang dan analisis laboratorium selanjutnya diplotkan pada peta kerja kemudian dianalisis kembali secara spasial menggunakan software SIG Arcgis (Arcmap) 10.8.2.

Kondisi tanah untuk penetapan status kerusakan tanah ditetapkan

berdasarkan: (Pemerintah Republik Indonesia, 2000)

- a. analisis, inventarisasi, dan/atau identifikasi terhadap sifat dasar tanah; dan
- b. inventarisasi kondisi iklim, topografi, potensi sumber kerusakan, dan penggunaan tanah.

Skor akumulasi diperoleh 5 kelas potensi kerusakan tanah, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi.



Gambar 3. Peta Potensi Kerusakan Tanah

Kriteria kelas potensi kerusakan tanah dapat dilihat pada

, dimana akumulasi skor tersebut diperoleh 5 kelas potensi kerusakan tanah, yaitu sangat rendah, rendah,

sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Selanjutnya Penetapan status kerusakan tanah menggunakan metode matching

dan skoring pada frekuensi relatif kerusakan tanah, mengacu juga pada kriteria baku kerusakan tanah Peraturan Pemerintah No. 150 tahun 2000.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

C.1. HASIL

C.1.1. Potensi Kerusakan Tanah di Kapanewon Pundong

Hasil analisa sifat dasar dinilai dan dievaluasi terhadap kriteria baku kerusakan tanah sehingga diketahui status kerusakan tanahnya dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** Berdasarkan **Error! Reference source not found.** dan **Error! Reference source not found.** kondisi potensi kerusakan tanah dengan kriteria tinggi berada di Kalurahan Seloharjo sekitar 19,8 ha atau 1,81% dari luas Kalurahan Seloharjo. Potensi kerusakan rendah mayoritas berada di ketiga kalurahan tersebut yaitu Kalurahan Srihardono 97,11%, Kalurahan Panjangrejo 97,65% dan Kalurahan Seloharjo 52,08%.

Pada pengambilan titik sampel pada Gambar 1 didapatkan Titik sampel B 1 berada di Dusun Pajang, Kalurahan Panjangrejo tepatnya pada koordinat -7.954929° LS dan 110.339538° BT dengan kondisi tekstur tanah Debu Berpasir. Titik sampel K 1 berada di Dusun

Potrobayan, Kalurahan Srihardono tepatnya pada koordinat -7.956185° LS dan 110.357773° BT dengan kondisi tekstur tanah Lempung. Titik sampel K 2 berada di Dusun Seyegan, Kalurahan Srihardono tepatnya pada koordinat -7.967047° LS dan 110.344175° BT dengan kondisi tekstur tanah Lempung. Titik sampel B B berada di Dusun Nglorong, Kalurahan Panjangrejo tepatnya pada koordinat -7.968919° LS dan 110.329626° BT dengan kondisi tekstur tanah Pasir Berdebu. Titik sampel B T berada di Dusun Pentung Kalurahan Seloharjo tepatnya pada koordinat -7.965068° LS dan 110.35551° BT dengan kondisi tekstur tanah Lempung. Titik sampel K 3 berada di Dusun Kalinampu, Kalurahan Seloharjo tepatnya pada koordinat -7.971143° LS dan 110.350586° BT dengan kondisi tekstur tanah Lempung Berdebu. Titik sampel B 3 berada di Dusun Kalipakem, Kalurahan Seloharjo tepatnya pada koordinat -7.984877° LS dan 110.332996° BT dengan kondisi tekstur tanah Debu Berlempung, dan Titik sampel K 6 berada di Dusun Blali, kalurahan Seloharjo tepatnya pada koordinat -7.987562° LS dan 110.335748° BT dengan kondisi tekstur tanah Debu.

Tabel 2. Presentasi Potensi Kerusakan Tanah

Kriteria	Luas (ha)	%
PANJANGREJO	569,80	
Rendah	556,42	97,65
Sangat Rendah	1,79	0,31
Sedang	11,58	2,03
SELOHARJO	1092,56	
Rendah	569,05	52,08
Sangat Rendah	3,11	0,28
Sedang	500,6	45,82
Tinggi	19,8	1,81
SRIHARDONO	708,36	
Rendah	687,86	97,11
Sangat Rendah	0,10	0,01
Sedang	20,40	2,88

Tabel 3 Perhitungan Skoring Frekuensi Relatif Kerusakan Tanah

Parameter	Lahan B				Skor	Lahan K				Skor
	B 3	B 1	B B	B T		K 1	K 6	K 2	K 3	
Ketebalan Solum	10 0- 200 cm	100- 300 cm	100- 300 cm	100- 300 cm	0	100 -250 cm	100 cm	10 0- 250 cm	100 -250 cm	0
Kebatuan Permukaan	4	2	0	0	0	5	20	5	8	0
Komposisi Fraksi										
Pasir	5	46	57	2	2	0	0	0	0	4
Lempung	22	3	2	3	3	97	96	100	97	0
Berat Isi	0,6 9	1,44	-	-	2	0,8 4	-	0,6 9	-	0
Porositas	20	25	31	24	3	73	72	75	73	4
Derajat Pelulusan Air	0,0 360	0,16 54	0,01 52	0,00 24	4	0,0 280	0,0 179	0,0 985	0,07 00	4
pH(H ₂ O)1:2,5	6,5	5,5	5	5	0	4,5	6,5	6	4,5	0
Daya Hantar Listrik	0,2 343 2	0,23 55	-	-	0	0,19 907	-	0,1 392 8	-	0
Jumlah Mikroba	1,0 5E+ 08	1,64 E+0 8	-	-	0	1,3 2E+ 09	-	4,1 3E +08	-	0
Total Skor					14					12
Status	Rusak Ringan					Rusak Ringan				
Faktor Pembatas	Komposisi Fraksi, Berat Isi, Porositas dan Derajat Pelulusan Air					Komposisi Fraksi, Derajat Pelulusan Air, dan porositas				

Nilai persentase kerusakan tanah didasarkan perbandingan jumlah contoh tanah yang tergolong rusak yaitu hasil pengukuran setiap parameter kerusakan tanah yang sesuai dengan kriteria baku kerusakan tanah, terhadap jumlah keseluruhan titik pengamatan yang dilakukan. Nilai skor untuk masing-masing parameter berdasarkan nilai frekuensi relatifnya disajikan pada Tabel 3.

C.2. PEMBAHASAN

Penetapan status kerusakan tanah menggunakan metode matching dan skoring pada frekuensi relatif kerusakan tanah, serta mengacu pada kriteria baku kerusakan tanah Peraturan Pemerintah No. 150 tahun 2000 pada unit lahan B diwakili empat (4) lokasi titik sampel yang berbeda yaitu B 3, B 1, B B, dan B T Parameter yang melewati ambang kerusakan dengan frekuensi relatif masing-masing yaitu komposisi fraksi (pasir 50% lempung 75%), berat isi 50%, Porositas 75% dan derajat pelulusan air 100%. Sehingga total skor keempat pembatas tersebut adalah 14 dengan status kerusakan tanah Rusak Ringan yang disimbolkan dengan R.I

Adapun parameter yang melebihi ambang batas yaitu B 1 pada parameter Berat isi melebihi ambang batas yaitu 1,44. B 3 dan B T pada parameter

komposisi fraksi pasir melebihi ambang batas yaitu 5 dan 2, sementara sampel B 1, B B dan B T pada parameter komposisi fraksi lempung melebihi ambang batas 3, 2 dan 3. B 3, B 1, dan B T pada parameter porositas melebihi ambang batas yaitu berturut turut 20, 25 dan 24. B 3, B 1, B B, dan B T pada parameter derajat pelulusan air semuanya melebihi ambang batas yaitu berturut-turut 0,0360, 0,1654, 0,0152 dan 0,0024

Sementara Unit lahan K diwakili dua (4) lokasi titik sampel yang berbeda yaitu K 1, K 6, K 2, dan K 3. Pada unit lahan K, parameter yang melewati ambang kerusakan dengan frekuensi relatif masing-masing yaitu pada Komposisi Fraksi (Pasir 100%), Porositas (100%) dan Derajat Pelulusan Air (100%) sehingga total skor dari ketiga faktor pembatas tersebut adalah 12 dengan status kerusakan tanah Rusak Ringan yang disimbolkan dengan R.1.

Adapun parameter yang melebihi ambang batas yaitu pada sampel K1, K 6, K 2 dan K 3 pada parameter komposisi fraksi pasir melebihi ambang batas semua yaitu 0, sementara sampel K1, K 6, K 2 dan K pada parameter Porositas keempatnya melebihi ambang batas yaitu masing-masing 73, 72, 75, dan 73.

Selanjutnya pada parameter derajat pelulusan air pada sampel K1, K 6, K 2 dan K semuanya melebihi ambang batas yaitu berturut-turut 0,0280, 0,0179, 0,0985 dan 0,0700.

Penyebab kerusakan tanah pada komposisi fraksi secara tidak langsung berpengaruh terhadap porositas dan permeabilitas (derajat pelulusan air) yang melampaui ambang kritis. Permeabilitas atau derajat pelulusan air sangat dipengaruhi oleh tekstur, struktur, dan porositas tanah. Lahan B memiliki tekstur yang didominasi oleh fraksi pasir sementara lahan K memiliki tekstur yang didominasi oleh fraksi lempung. Tanah yang didominasi oleh fraksi lempung memiliki partikel halus sehingga mempunyai tingkat permeabilitas yang rendah. Selain itu, disebabkan karena berkurangnya kandungan air di dalam tanah yang mengakibatkan tanah mengeras. Kerasnya tanah ini dikarenakan ikatan antarfraksi lempung yang sangat kuat sehingga permeabilitas menjadi rendah. Permeabilitas yang rendah dapat berdampak pada kurangnya suplai oksigen (O₂) di dalam tanah sehingga tanah dalam keadaan reduksi

D. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis spasial dan data sekunder non laboratorium, Kerusakan tanah di Kapanewon Pundong menunjukkan Kalurahan: Seloharjo:

Tinggi 19,8 ha (1,81%), dan Sedang 500,6 ha (45,82%), Panjangrejo: Sedang 11,58 ha (2,03%), Srihardono: Sedang 20,4 ha (2,88%), Parameter yang menyumbang kerusakan tanah Tinggi adalah Lereng dan Curah Hujan. Parameter yang menyumbang kerusakan tanah Sedang adalah jenis tanah alluvial Ordo Tanah Inceptisol, Lereng dan Curah Hujan. Berdasarkan hasil dari survei dan analisis laboratorium yang sudah di matching dan skoring menunjukkan bahwa Kapanewon Pundong Kabupaten Bantul pada semua sampel termasuk kedalam status rusak ringan (sesuai dengan acuan PP No. 150 Tahun 2000). Parameter yang menyumbang kerusakan tanah di Kapanewon Pundong yaitu Komposisi Fraksi, Berat Isi, Porositas dan Derajat Pelulusan Air. Komposisi Fraksi Pasir dan Lempung yang kandungannya cukup dominan berpengaruh terhadap nilai Porositas dan Derajat Pelulusan Air, kandungan lempung tinggi menyebabkan tanah cepat jenuh air sedangkan kandungan pasir tinggi menyebabkan tanah porus

DAFTAR PUSTAKA

- Hasibuan. (2016). Analisis Dampak Liombah/Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi*, 04(01).
- Indonesia, P. R. (2000). *Peraturan*

- Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000 Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa.*
[https://doi.org/10.1016/s0378-8741\(96\)90036-7](https://doi.org/10.1016/s0378-8741(96)90036-7)
- Pemerintah Republik Indonesia. (2000). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor, 1, 1–5.*
<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/54039>
- Prasetyo, & Thohiron. (2013). *Aplikasi SIG Dalam Penilaian Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa Di Kabupaten Tuban , Jawa Timur Application of GIS in evaluating soil quality for biomass production in Tuban , East Java.* 4(1), 63–68.
- Rukmana, Kusmiyarti, & Kusmawati. (2016). Kajian Potensi Dan Status Kerusakan Tanah pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Timur. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5(3), 2301-6515 ISSN: 2301-6515.
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=458576&val=993&title=Kajian Potensi Dan Status Kerusakan Tanah Pada Lahan Pertanian di Kecamatan Denpasar Timur>
- Sartohadi. (2016). *Pengantar Geografi Tanah.*
- Sumarno. (2018). *Pertanian berkelanjutan : Persyaratan Pengembangan Pertanian Masa Depan dalam Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan* (IAARD Press (ed.)).
- Widiastuti, Rajamudin, & Isrun. (2016). Studi Kualitas Tanah Pada Toposequen Sub Das Paboya, Kota Palu. *Agrotekbis*, 4(5), 544–552.
<http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/57>