

Analisis karakteristik Parameter koefisien resapan daerah genangan kecamatan Panakukang Kota Makassar

Characteristics analysis Parameter of involvement of involved area coefficient
Panakukang district makassar city

Andi Imran Anshari^{*1}, Muhammad Nadir²

^{*1,2} Jurusan Teknologi Penangkapan Ikan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

^{*}Correspondence author : andiimrananshari@gmail.com

ABSTRAK

Semakin sulitnya menemukan daerah resapan air di Kota Makassar diakibatkan oleh banyaknya lahan terbuka beralih fungsi menjadi kawasan perumahan, juga dengan adanya perubahan struktur pada tanah yang sulit mengalirkan air, sehingga perlu kiranya menganalisa tanah di daerah genangan yang bertujuan untuk mengetahui daya atau kapasitas resapan lapisan tanah. Penelitian ini menggunakan eksperimen laboratorium berupa pengujian sifat teknis dan sifat fisik tanah, lokasi penelitian didasarkan pada daerah yang memiliki beberapa titik genangan pada kecamatan yang sama pada Kecamatan Panakukang. Hasil uji laboratorium mengenai karakteristik koefisien resapan di dua lokasi tanah genangan menunjukkan bahwa untuk hasil pengujian berat jenis (specific gravity) menunjukkan bahwa tanah di kedua lokasi genangan mengandung mineral halloysite lempung, Nilai koefisien permeabilitas (k) untuk kedua lokasi genangan menunjukkan bahwa tanah termasuk dalam jenis tanah yang memiliki permeabilitas rendah, sedangkan hasil pengujian Laju resapan dan Laju limpasan, kedua lokasi genangan memungkinkan terjadinya genangan dan limpasan yang besar dan lebih cepat apabila terjadi hujan.

Kata kunci : Daerah Resapan, Uji Laboratorium, Kecamatan Panakukang

ABSTRACT

The problem is that it is increasingly difficult to find water catchment areas in Makassar City caused by the large number of open lands turning into residential areas, as well as changes in the structure of the soil that are difficult to drain water, so it is necessary to analyze the soil in the inundation area which aims to determine the power or capacity of the infiltration layer. soil. The research uses laboratory experiments in the form of testing technical properties and physical properties of the soil, the research location is based on areas that have several inundation points in the same sub-district in Panakukang District. The results of laboratory tests regarding the characteristics of the infiltration coefficient at two locations of inundated soils indicate that for the results of the specific gravity test (specific gravity) indicates that the soil in both inundation locations contains mineralshalloysiteclay, the value of the permeability coefficient (k) for the two inundation locations indicates that the soil is included in the type of soil that has low permeability, while the results of the infiltration rate and runoff test results show that both inundation locations allow large and faster inundation and runoff when it rains.

Keywords: Infiltration Area, Laboratory Test, Panakukang District

PENDAHULUAN

Kota Makassar sebagai kota metropolitan mengalami pertumbuhan ekonomi yang semakin berkembang, diikuti dengan meningkatnya jumlah penduduk, sehingga tentu akan berdampak pada pembangunan. Bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya pembangunan saat ini menyebabkan daerah resapan air hujan di Kota Makassar sangat sulit ditemukan, banyak lahan terbuka telah beralih fungsi menjadi kawasan perumahan hingga areal pertokoan dan pusat-pusat perkantoran. Hal ini menyebabkan muka air tanah menjadi dangkal, di atas muka air tanah biasa dan juga dapat menyebabkan perubahan struktur tanah menjadi sulit mengalirkan air.

Berbagai macam upaya penanganan yang dilakukan pemerintah setempat beserta jajarannya saat ini untuk mengatasi masalah diatas yakni normalisasi saluran dan pembangunan kanal. Akan tetapi upaya ini belum dapat mengatasi permasalahan yang terjadi di Kota Makassar. Sehingga perlu kiranya dilakukan alternatif lain dengan menganalisa tanah di daerah genangan untuk mengetahui daya resapannya dan diadakan pembuatan lubang resapan biopori atau lain sebagainya. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan daya atau kapasitas resapan lapisan tanah, sehingga limpasan permukaan yang terjadi dapat diminimalisir karena air yang mengalir di permukaan dalam waktu yang lebih singkat.

Tujuan penelitian adalah Mengetahui karakteristik material tanah di daerah genangan, menganalisis nilai koefisien permeabilitas (k) pada jenis tanah di daerah genangan dan menganalisis pengaruh koefisien permeabilitas (k) terhadap laju resapan dan laju limpasan pada tanah.

METODE

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 10 Juni 2022 – 31 Juli 2022, metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen laboratorium berupa pengujian sifat teknis dan sifat fisik tanah, dimana tanah diperoleh dari daerah genangan banjir kemudian dilakukan beberapa pengujian di laboratorium mekanika tanah. Lokasi genangan banjir yang diteliti didasarkan pada daerah yang memiliki beberapa titik genangan pada kecamatan yang sama pada kecamatan Panakukang. Pada penelitian ini mengambil dua wilayah yaitu Jalan. Racing Centre dan Jalan. Pettarani III.

Prosedur penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, antara lain:

1. Penentuan lokasi pengambilan sampel.
2. Pengujian tanah di Laboratorium, meliputi :
 - Percobaan permeabilitas, dilakukan dengan metode *falling head*
 - Percobaan Kadar air dan Berat Isi
 - Pengujian berat jenis tanah (SNI 03-1964-1990)
 - Pengujian ukuran butir tanah (analisa saringan) .
 - Pengujian hidrometer
 - Percobaan batas-batas atterberg, dilakukan dengan cara pengujian batas cair, batas plastis, batas susut sesuai prosedur
 - Pengujian kompaksi
 - Pengujian permodelan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan yang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, diperoleh karakteristik tanah genangan di dua lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Pengujian Tanah Pada Lokasi Jln. Racing Center

No	Jenis Pengujian	Hasil
1	Specific Gravity, Gs	2,373
2	Kadar air dan berat isi a. Kadar air b. Berat volume basah (γ_w) c. Berat volume kering(γ_d)	40,74 % 1,850 gr/cm ³ 1,300 gr/cm ³
3	Analisa saringan dan hidrometer	73,6 % berbutir kasar dan 17,4 % berbutir halus
4	Permeabilitas	2,099 x 10 ⁻⁴ cm/det

No	Jenis Pengujian	Hasil
5	Batas-batas atterberg	
	a. Batas cair	40,49 %
	b. Batas plastis	26,62 %
	c. Batas susut	23,57 %
6.	Kompaksi	
	a. Kadar air optimum	38,71 %
	b. Berat isi kering	1,23 gr/cm ³

Tabel 2. Hasil Pengujian Tanah Pada Lokasi Jalan Pettarani III

No	Jenis Pengujian	Hasil
1	Specific Gravity, Gs	2,491
2	Kadar air dan berat isi	
	a. Kadar air	35,00 %
	b. Berat volume basah (γ_w)	1,740 gr/cm ³
	c. Berat volume kering(γ_d)	1,300 gr/cm ³
3	Analisa saringan dan hidrometer	64,8% berbutir kasar dan 35,2 % berbutir halus
4	Permeabilitas	2,856 x 10 ⁻⁴ cm/det
5	Batas-batas atterberg	
	a. Batas cair	41,44 %
	b. Batas plastis	25,83 %
	c. Batas susut	22,02 %
	d. Indeks plastisitas	15,61 %
6	Kompaksi	
	c. Kadar air optimum	35,71 %
	d. Berat isi kering	1,23 gr/cm ³

Berdasarkan pengujian berat jenis tanah lokasi genangan diperoleh berat jenis (*specific gravity*) antara 2,373- 2,491. Dimana untuk Jln. Racing Center nilai Gs sebesar 2,373, untuk Jln. Pettarani III sebesar 2,491. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis tanah lokasi genangan tersebut mengandung mineral halloysite. Dimana kedua jenis tanah genangan termasuk dalam salah satu mineral lempung. Jenis tanah lempung

menurut USCS memiliki ukuran butiran $< 0,075$ mm. Suatu jenis tanah berbutir halus, bila terkena air dan menjadi basah akan mengembang. Pengembangan tersebut mengakibatkan berkurangnya volume pori, sehingga infiltrasinya akan mengecil.

Menurut AASHTO dan USCS klasifikasi tanah kurang dari 35% seluruh contoh tanah lolos ayakan No.200 mengandung material granuler. Berdasarkan pengujian analisa saringan tanah lokasi genangan diperoleh tanah yang lolos ayakan No. 200 antara 2,2 - 5,4 %. Dimana untuk Jln. Racing Center sebesar 2,2 %, untuk Jln. Pettarani III sebesar 5,4 %. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis tanah lokasi genangan tersebut berjenis A-2-7 yaitu tanah Sand Clay atau Pasir Berlempung – Campuran Pasir – Lempung.

Untuk perhitungan koefisien permeabilitas diperoleh nilai k untuk Jl. Racing Center sebesar $2,099 \times 10^{-4}$ cm/det, untuk Jl. Pettarani III, $2,856 \times 10^{-4}$ cm/det, dimana kedua nilai koefisien permeabilitas tersebut menunjukkan bahwa tanah lokasi penelitian termasuk dalam klasifikasi jenis tanah dengan permeabilitas rendah. Dimana tanah dengan permeabilitas rendah jika terjadi hujan akan cepat terjadi genangan karena sulit mengalirkan air.

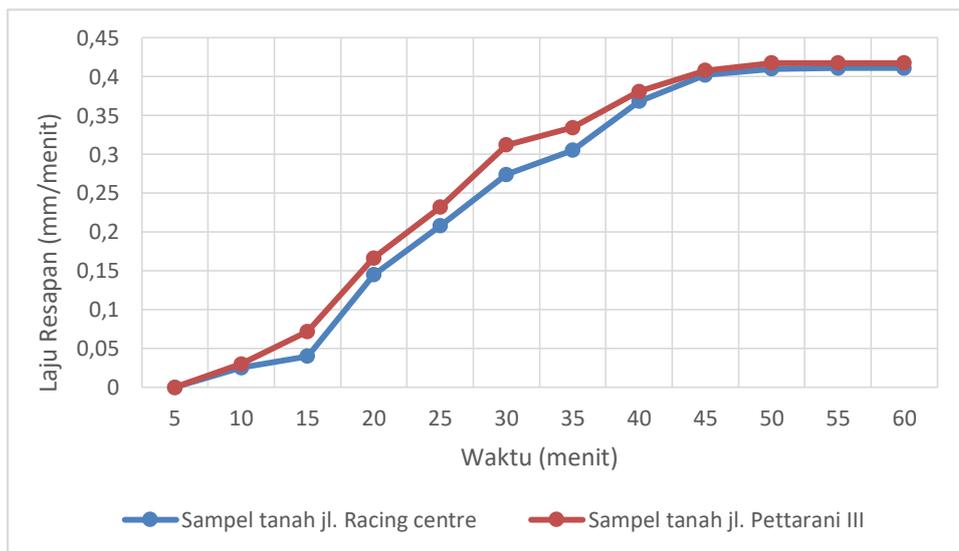
Pengujian permeabilitas dilakukan dengan **Metode Constant Head** untuk mengetahui kemampuan material tanah untuk dapat dirembesi oleh air. Dari hasil pengujian di laboratorium mekanika tanah menunjukkan bahwa permeabilitas tanah pada daerah genangan Jln. racing center $2,099 \times 10^{-4}$ cm/detik. Daerah tergenang memiliki kadar air tanah 40,74 %, berat volume basah tanah $1,850$ gr/cm³ dan berat volume kering tanah $1,300$ gr/cm³. Pada daerah genangan Jln. Pettarani III nilai permeabilitasnya adalah $2,856 \times 10^{-4}$ cm/detik. Daerah tergenang memiliki kadar air tanah 35,00 %, berat volume basah tanah $1,740$ gr/cm³ dan berat volume kering tanah $1,300$ gr/cm³.

Hasil perhitungan laju resapan pada tanah dapat diperlihatkan pada Tabel 3 dan Hubungan antara laju resapan dan waktu pada Gambar 1

Tabel 3. Laju Resapan Sampel Tanah di Lokasi Genangan Air

Sampel Tanah Jln. Racing Centre			Sampel Tanah Jln. Pettarani III		
Waktu	Resapan	Laju Resapan	Waktu	Resapan	Laju Resapan
(menit)	(ml)	(mm/menit)	(menit)	(ml)	(mm/menit)
5	0	0	5	0	0
10	80	0,0256	10	95	0,0304
15	125	0,04	15	225	0,072
20	455	0,145	20	520	0,1664
25	650	0,208	25	725	0,232
30	855	0,274	30	975	0,312
35	952	0,305	35	1045	0,3344
40	1150	0,368	40	1190	0,3808
45	1255	0,402	45	1275	0,408
50	1270	0,41	50	1305	0,4176
55	1285	0,411	55	1305	0,4176
60	1285	0,411	60	1305	0,4176

1.



Gambar Grafik

Hubungan Laju Resapan dan Waktu

Hasil perhitungan laju resapan sampel tanah Jln. Racing center dengan ketebalan lapisan tanah 15 cm terjadi pada menit ke-10 dengan laju resapan sebesar

0,0256 mm/menit. Resapan konstan terjadi pada saat menit ke-55, berarti tanah sudah jenuh terhadap resapan. Sedangkan hasil perhitungan laju resapan sampel tanah Jln. Pettarani III dengan ketebalan lapisan tanah 15 cm terjadi pada menit ke-10 dengan laju resapan sebesar 0,0304 mm/menit. Resapan konstan terjadi pada saat menit ke-50, berarti tanah sudah jenuh terhadap resapan. Hal ini menunjukkan bahwa sampel tanah dengan nilai permeabilitas yang kecil akan memungkinkan terjadinya resapan yang kecil dan lebih lambat apabila terjadi hujan.

Grafik laju resapan terhadap waktu berawal dari bawah dan terus meningkat diakibatkan karena pada saat waktu awal volume air hujan yang diterima masih sedikit dibandingkan dengan volume air hujan pada saat akhir percobaan. Seiring berjalannya waktu, volume air hujan semakin bertambah banyak sehingga membuat tekanan yang lebih besar sehingga laju resapan akan semakin meningkat. Namun, pada saat tanah mencapai titik jenuh kemampuan resapan semakin sangat kecil sehingga dapat diperkirakan dalam waktu lebih dari 60 (menit ke-65,70,75...dst.) laju resapan akan menurun kemudian pada kondisi tertentu tidak terjadi lagi resapan tetapi akan terjadi genangan. Maka dapat diperoleh grafik dari data resapan tidak akan terus meningkat tetapi akan kembali menurun akibat poro-pori tanah yang telah terisi air (kondisi tanah jenuh) yang nantinya akan menyebabkan genangan. Dan dengan jenis tanah yang tergolong tanah pasir berlempung dimana pada saat kering kondisi tanah keras, namun pada saat basah kondisi tanah menjadi lengket atau disebut memiliki sifat plastis dan pada pengujian karakteristik tanah, tanah termasuk dalam kondisi tanah lembab. Dari kedua kondisi tanah di atas secara tidak langsung menyebabkan laju resapan pada waktu awal menjadi sama dengan waktu berikutnya karena volume pori tanah dan jenis tanah yang awalnya telah di aliri air.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian laboratorium mengenai karakteristik koefisien resapan di dua lokasi tanah genangan di kota Makassar dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil pengujian berat jenis (*specific gravity*) menunjukkan bahwa tanah di kedua lokasi genangan mengandung mineral halloysite lempung. Dari hasil Analisa Saringan menunjukkan bahwa kedua jenis tanah lokasi genangan tersebut berjenis A-2-7 yaitu tanah Sand Clay atau Pasir

- Berlempung – Campuran Pasir – Lempung. Dimana sampel mengandung sedikit mineral lempung.
2. Nilai koefisien permeabilitas (k) pada Jl. Racing Center sebesar $2,099 \times 10^{-4}$ cm/det, untuk Jl. Pettarani III $2,856 \times 10^{-4}$ cm/det, menunjukkan bahwa tanah termasuk dalam jenis tanah yang memiliki permeabilitas rendah, sulit mengalirkan air. Mengakibatkan jika terjadi hujan sangat cepat menyebabkan genangan.
 3. Berdasarkan hasil pengujian Laju resapan dan Laju limpasan Jln Racing Center genangan terjadi pada menit ke-50 dan pada Jln. Pettarani III genangan terjadi pada menit ke-55. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi tanah dengan nilai permeabilitas yang kecil akan memungkinkan terjadinya genangan dan limpasan yang besar dan lebih cepat apabila terjadi hujan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, kami ucapkan terima kasih kepada UPPM Politeknik Pertanian Negeri Pangkep yang telah mendanai penelitian ini dan kepada Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi dalam pengujian penelitian kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Das, Braja M. 1988. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Buku. Penerbit Erlangga ., Jakarta
- Fahmansyah, R . 2007. *Analisis Rembesan di Bawah Bendungan Dengan Cutoff Sheetpile Melalui Percobaan Laboratorium*. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar
- Hardiyatmo, Christady, Hary. 2010. *Mekanika Tanah 1*, Buku, Edisi kelima, Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Imran, A Widiyari M, Meny S, Gebion L, Nusbih I, Dina , Amrin, Fatmawaty, Abd Azis, Hadir A, 2010 *Tugas Makalah Konsep Penanggulangan Genangan Kota Makassar. Makalah*. Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Patanduk Johannes. 2011. *Thesis Efektifitas Resapan Tipe Trapesium Berpori Fungsi Kendali Banjir Pada Lahan Marginal Perkotaan (STUDI KASUS : KOTA METROPOLITAN MAKASSAR)*. Makassar
- Pallu Saleh, Bambang B.2011. *Rekayasa Hidrologi* . Buku. Makassar
- Soedarmo, G.Djatmiko S. 1993. *Mekanika Tanah 1* . Buku. Penerbit Kanisius . Yogyakarta

Prosiding Semnas Politani Pangkep Vol 3 (2022)

“Multifunctional Agriculture for Food, Renewable Energy, Water, and Air Security”

Sosrodarsono S., Takeda K., 1985, Hidrologi Untuk Pengairan, Buku. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.

Tim penyusun 2009 Penuntun Praktikum Laboratorium Mekanika Tanah. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar