

## HUBUNGAN SIFAT FISIK TANAH TERHADAP PERMEABILITAS PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI BOSWESEN KOTA SORONG

### *THE RELATIONSHIP OF SOIL PHYSICAL BETWEEN TO PERMEABILITY IN THE BOSWESEN RIVER AREA OF SORONG CITY*

Dea Annisa<sup>1</sup>, Hendrik Pristiano<sup>2</sup>, Retno Puspa Rini<sup>3</sup>, Rokhman<sup>4</sup>, Asrul Saputra<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sorong

#### Abstrak

Pertumbuhan penduduk mendorong peningkatan terhadap kebutuhan lahan, baik untuk tempat tinggal serta sarana penunjang kehidupan. Hal ini mengakibatkan lahan kosong dialihfungsikan sesuai kebutuhan hidup manusia salah satunya yaitu kawasan Daerah Aliran Sungai Boswesen. Dalam perubahan fungsi lahan, sifat fisik tanah bisa berubah sehingga kemampuan meloloskan air tanah menjadi terganggu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara sifat fisik tanah dengan permeabilitas serta dengan adanya data nilai koefisien permeabilitas tanah, sebagai salah satu pertimbangan dalam perubahan fungsi lahan. Data sekunder didalam penelitian ini diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya yaitu data sifat fisik tanah sedangkan data primer diperoleh dari pengujian langsung di lapangan menggunakan metode falling head. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai permeabilitas (K) pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Boswesen berkisaran dari yang tertinggi yaitu 2,18825004 cm/jam pada titik B7 dengan tekstur sandy loam sampai dengan yang paling rendah 0,01269471 cm/jam pada titik B8 dengan klasifikasi tekstur clay. Hubungan sifat fisik tanah dengan permeabilitas menunjukkan hasil terbaik pada 3 parameter yaitu berat jenis, kadar air, dan debu dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,993 yang berarti  $R^2 = 99,3\%$  dimana tingkat korelasi terbilang sangat kuat dan nilai signifikansi dari ketiga parameter yaitu Gs, silt, w < 0,05.

**Kata Kunci:** Permeabilitas, falling head, DAS, korelasi, Boswesen

#### Abstract

Population growth drives an increase in the need for land, both for residence and life support facilities. This has resulted in empty land being converted to suit human needs, one of which is the Boswesen River Watershed area. In changes in land use, the physical properties of the soil can change so that the ability to pass groundwater is disrupted. The aim of this research is to determine the relationship between soil physical properties and permeability and with data on soil permeability coefficient values, as one of the considerations in changing land function. Secondary data in this research was obtained from the results of previous research, namely data on the physical properties of the soil, while primary data was obtained from direct testing in the field using the falling head method. The results of this research show that the permeability (K) value in the Boswesen River Basin (DAS) ranges from the highest, namely 2.18825004 cm/hour at point B7 with a sandy loam texture to the lowest 0.01269471 cm/hour at point B8 with clay texture classification. The relationship between soil physical properties and permeability shows the best results for 3 parameters, namely specific gravity, water content and dust with a coefficient of determination value of 0.993, which means  $R^2 = 99.3\%$ , where the correlation level is considered very strong and the significance value of the three parameters, namely Gs, silt, w < 0.05.

**Keywords:** Permeability, falling head, watershed, correlation, Boswesen

## PENDAHULUAN

Berdasarkan data penduduk Badan Pusat Statistik Kota Sorong, populasi penduduk Kota Sorong mengalami peningkatan dari tahun 2021 berjumlah 284.410 jiwa sedangkan pada tahun 2022 berjumlah 289.767 jiwa. Pertumbuhan penduduk mendorong peningkatan terhadap kebutuhan lahan, baik untuk tempat tinggal serta sarana penunjang kehidupan. Hal ini mengakibatkan lahan kosong dialihfungsikan sesuai kebutuhan hidup manusia salah satunya yaitu kawasan Daerah Aliran Sungai Boswesen. (Rumadaul, 2022). DAS Boswesen mengalir beberapa kelurahan di Distrik Sorong Barat yaitu kelurahan Puncak Cenderawasih, Kelurahan Klawasi, Kelurahan Rufeii dan Kelurahan Pal Putih.

Dalam perubahan fungsi lahan, sifat fisik tanah bisa berubah sehingga kemampuan meloloskan air tanah menjadi terganggu. Saat dibangun pemukiman pada lahan yang sebelumnya merupakan daerah resapan, memungkinkan kurang terjadinya permeabilitas yang cukup besar, Rosyidah & Wirosodarmo, (2013).

(\*)Corresponding author

Telp :  
E-mail :

<http://doi.org/xxx>

Received xx Bulan Tahun; Accepted xx Bulan Tahun; Available online xx Bulan Tahun  
E-ISSN:

Nilai permeabilitas tanah dapat digunakan untuk mengetahui koefisien kerembesan yang terjadi pada tanah. Secara umum, tanah dengan nilai permeabilitas tinggi dapat menyebabkan kerusakan. Apabila tanah mempunyai permeabilitas tinggi, maka tanah tersebut memiliki pori-pori yang besar sehingga mampu menyerap banyak air ke dalam tanah. (Tangdiombo, dkk 2012).

Jenis tanah pada setiap daerah berbeda - beda karena mewakili karakteristik lahan pada suatu DAS ditinjau dari topografi, iklim, geologi tanah, dan tutupan vegetasi yang dapat mempengaruhi sifat fisik tanah. Studi J. E. Bowles, (1991)

Menurut Rumadaul (2022) permasalahan terkait sektor air yang sering terjadi pada saat hujan, terdapat genangan air akibat buruknya kemampuan penyerapan air dalam tanah (infiltrasi). Besarnya limpasan permukaan dipengaruhi oleh kemampuan infiltrasi suatu wilayah DAS. Permeabilitas merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi laju infiltrasi di suatu DAS.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1) Sifat Fisik Tanah

Sifat-sifat tanah bervariasi menurut tempat dan waktu. Hal ini disebabkan oleh hasil akhir dari proses yang terjadi secara alami dan pengaruh dari luar. Proses alami yang dapat mempengaruhi pembentukan tanah berkaitan dengan geologi, hidrologi, dan biologi sedangkan proses yang berasal dari pengaruh luar terhadap sifat fisik tanah antara lain pengolahan tanah dan jenis penggunaan lahan yang dapat diuraikan menurut ruang dan waktu.

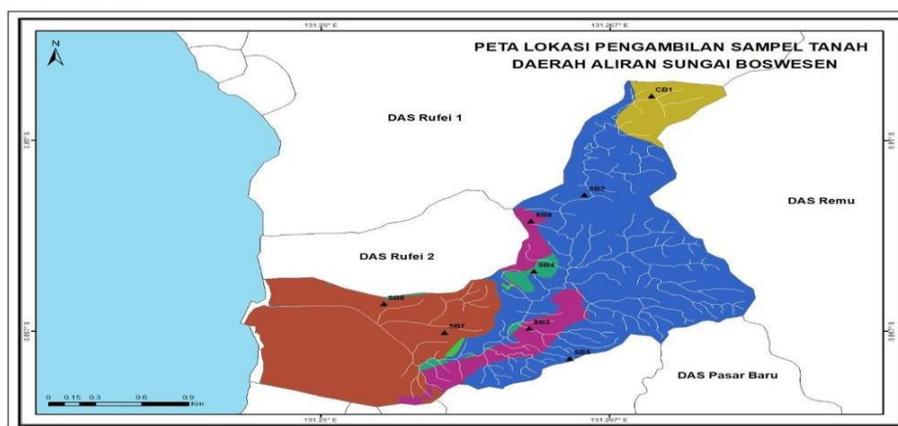
### 2) Pengujian Permeabilitas

Permeabilitas merupakan kemampuan tanah dalam meloloskan air yang mana nilainya tergantung oleh kondisi tanah tersebut.

## METODE

### 1) Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Daerah Aliran Sungai Boswesen, Kota Sorong. Lokasi penelitian diambil di sepanjang alur sungai dan anak sungai Boswesen. Untuk lokasi Daerah Aliran Sungai Boswesen dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian  
(Sumber: Rumadaul, 2022)

### 2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data resapan air terhadap tanah (waktu, kecepatan penurunan air terhadap tanah) dan Nilai koefisien permeabilitas tanah. Sedangkan Pengumpulan data sekunder merupakan pengumpulan data secara tidak langsung dari sumber atau objek. Data yang diperoleh dari penelitian lain sumber artikel, litelatur, jurnal, maupun dokumen yang dipublikasikan. Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah: Berat Jenis, Berat isi, Kadar air, dan Analisa

Saringan serta Peta tutupan lahan yang dilengkapi dengan adanya data kemiringan lahan dan variasi tesktur, yang akan digunakan untuk menentukan titik penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1) Nilai Koefisien Permeabilitas (K) pada Daerah Aliran Sungai Rufe

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengujian di lapangan antara lain vegetasi yang sangat tinggi sehingga dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air, keadaan cuaca yang tidak mendukung penelitian, misalnya jika terjadi hujan pada malam hari sebelum waktu pengujian ditentukan membuat keadaan tanah menjadi jenuh air, serta lokasi titik uji adalah lahan berlereng dapat mempengaruhi perletakan alat permeameter di lapangan.

Dari data yang di ambil di lapangan menggunakan alat permeameter dan menggunakan *metode falling head* pada pengujian permeabilitas lapangan dapat di lihat pada tabel 1 :

**Tabel 1.** Klasifikasi Tekstur Tanah

Titik	Koordinat		Titik Uji	Penurunan ( $\Delta H$ )			Tinggi Sampel
	$^{\circ}BT$	$^{\circ}LS$		Waktu Penurunan T (dtk)			
B1	131.265	-0.84844	$\Delta H$	1 cm	1,8 cm	0 cm	L (cm)
			T1	1800	-	-	14,50
			T2	-	1800	-	15
B2	131.264	-0.85417	$\Delta H$	7,8 cm	8,75 cm	9,1 cm	L (cm)
			T1	1427,22	1800	-	13,5
			T2	1364,72	-	1800	14
B3	131.265	-0.86509	$\Delta H$	0,9 cm	5,8 cm	0 cm	L (cm)
			T1	1800	-	-	12,50
			T2	-	1800	-	13,50
B4	131.262	-0.86103	$\Delta H$	1 cm	2,05 cm	0 cm	L (cm)
			T1	1800	-	-	12
			T2	-	1800	-	13
B5	131.264	-0.86921	$\Delta H$	7,8 cm	15,65 cm	23,50 cm	L (cm)
			T1	842,20	1078	1477,34	13
			T2	796,52	921,23	1126	14
B6	131.251	-0.86662	$\Delta H$	7,8 cm	10,25 cm	11,8 cm	L (cm)
			T1	1044,81	-	1800	13,5
			T2	975,12	1800	-	14
B7	131.255	-0.86904	$\Delta H$	7,8 cm	15,65 cm	23,50 cm	L (cm)
			T1	93,62	124	394,85	13
			T2	108,65	216,52	382,62	14
B8	131.262	-0.85834	$\Delta H$	1,1 cm	1,2 cm	0 cm	L (cm)
			T1	1800	-	-	10
			T2	-	1800	-	11

Sumber: Rumadaul, 2022

Dari hasil analisis data pada 8 titik menggunakan metode *falling head*, diperoleh kelas koefisien permeabilitas (K) dengan tekstur tanah pada DAS Boswesen yang dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai permeabilitas lapangan pada tabel 2 dapat dilihat bahwa 4 dari 8 titik pengujian pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Boswesen memiliki tekstur clay sedangkan 4 titik lainnya bertekstur sandy clay loam dan sandy loam. Dari hasil pengujian, untuk kategori tekstur clay diperoleh nilai K terbesar pada titik B2 sebesar 0,138 cm/jam dan nilai K terbesar pada kategori tekstur sandy clay loam sebesar 0,411 cm/jam pada titik B5. Hal ini dipengaruhi oleh faktor – faktor lain diluar penelitian seperti lokasi titik pengujian, kondisi cuaca, dan vegetasi.

Tabel 2. Klasifikasi Tekstur Tanah

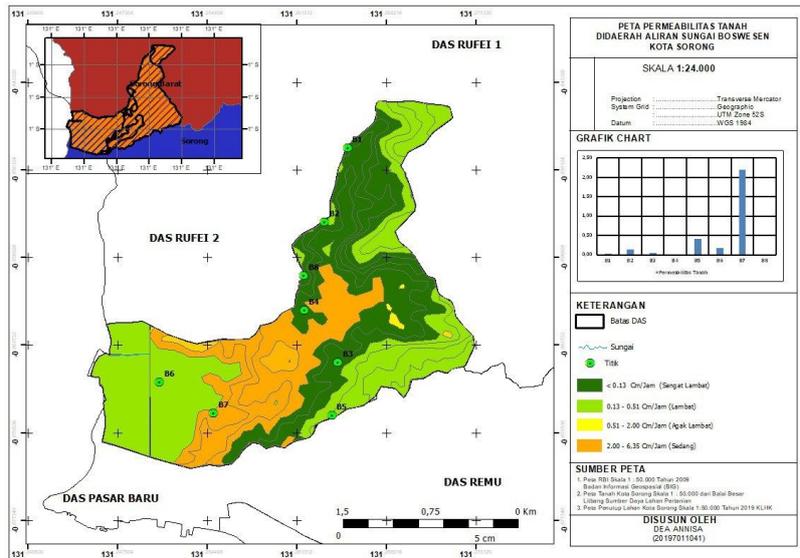
Titik	Penurunan (ΔH)			Kedalaman Sampel	K (cm/jam)	Kelas Permeabilitas	Tekstur
	Waktu Penurunan T (dtk)						
	1 cm	1,8 cm	0 cm				
B1	1800	-	-	14,50	0,019591	Sangat Lambat	Clay
	-	1800	-				
B2	7,8 cm	8,75 cm	9,1 cm	13,75	0,1385	Lambat	Clay
	1427,22	1800	-				
B3	1364,72	-	1800	13,00	0,045758	Sangat Lambat	Sandy Clay Loam
	0,9 cm	5,8 cm	0 cm				
B4	1800	-	-	12,50	0,019668	Sangat Lambat	Clay
	-	1800	-				
B5	7,8 cm	15,65 cm	23,50 cm	13,50	0,410658	Lambat	Sandy Clay Loam
	842,2	1078	1477,34				
B6	796,52	921,23	1126	13,75	0,17844	Lambat	Sandy Clay Loam
	7,8 cm	10,25 cm	11,8 cm				
B7	1044,81	-	1800	13,50	2,18825	Sedang	Sandy Loam
	975,12	1800	-				
B8	7,8 cm	15,65 cm	23,50 cm	10,50	0,012695	Sangat Lambat	Clay
	93,62	124	394,85				
B8	108,65	216,52	382,62				
	1,1 cm	1,2 cm	0 cm				
	1800	-	-				
	-	1800	-				

Sumber: Hasil Analisis Data (2023)

## 2) Peta Sebaran Nilai Koefisien Permeabilitas (K)

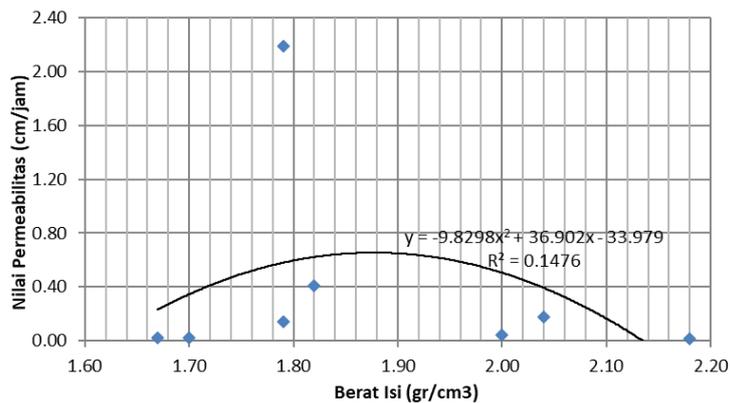
Hasil pengolahan data koefisien permeabilitas tanah pada DAS Boswesen kemudian dibuat dalam bentuk peta menggunakan ArcGIS untuk mengetahui persebaran wilayahnya seperti yang tersaji pada gambar 2.

Pada gambar 2 menjelaskan bahwa sebaran nilai koefisien permeabilitas (K) tertinggi berada pada titik B7 yang berkisar 2,00 – 6,35 cm/jam. Menurut Arsyad (2010) kelas permeabilitas tanah terbagi menjadi 6 namun nilai laju koefisien permeabilitas pada DAS Boswesen hanya masuk dalam kelas permeabilitas sangat lambat dengan nilai < 0,13 cm/jam, kelas lambat dengan nilai 0,13 – 0,51 cm/jam dan kelas sedang dengan nilai 2,0 – 6,3 cm/jam. Mayoritas Daerah Aliran Sungai (DAS) Boswesen memiliki nilai permeabilitas (K) lebih kecil dari 0,13 cm/jam berdasarkan klasifikasi dari Arsyad (2010).



**Gambar 2.** Pemetaan Permeabilitas Tanah pada DAS Boswesen  
(Sumber: Hasil Analisis Data, 2023)

### 3) Hubungan Permeabilitas (K) Terhadap Berat Isi ( $\gamma$ )

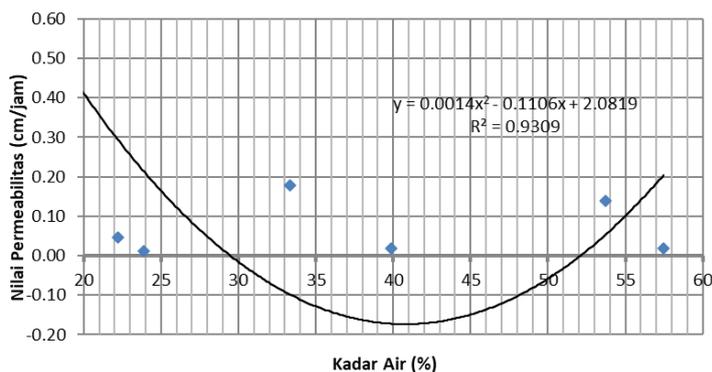


**Gambar 3.** Hubungan nilai permeabilitas (K) terhadap berat isi  
(Sumber: Hasil Analisis Data , 2023)

Berdasarkan gambar 3 hubungan nilai permeabilitas dengan berat isi tanah pada DAS Boswesen dapat dinyatakan dengan persamaan  $Y = -9,8298x^2 + 36,902x - 33,979$  ; dimana  $R^2 = 0,1476$  adalah koefisien determinan ( $R^2$ ) antara nilai permeabilitas dengan berat isi tanah menunjukkan bahwa hanya 14,76% , artinya tingkat hubungannya terbilang sangat rendah dan sebanyak 85,24% variasi dari nilai permeabilitas dipengaruhi oleh faktor – faktor lainnya

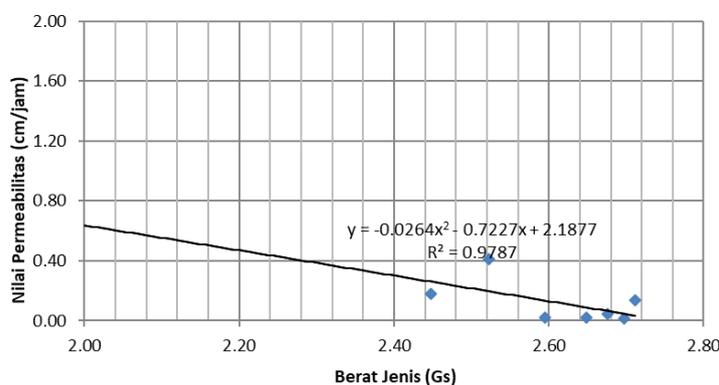
### 4) Hubungan Permeabilitas Terhadap Kadar Air (%)

Pada gambar 4 terlihat bahwa hubungan nilai koefisien permeabilitas dengan kadar air tanah pada DAS Boswesen menunjukkan hubungan yang nyata. Adapun bentuk hubungan ini dapat dinyatakan dalam persamaan  $Y = 0,0014x^2 - 0,1106x + 2,0819$  ; dimana  $R^2 = 0,9309$  adalah koefisien determinan ( $R^2$ ) antara nilai permeabilitas dengan persentase kadar air tanah. Tingkat hubungan antara permeabilitas dengan persentase kadar air terbilang sangat erat, hal ini dapat dilihat pada nilai koefisien determinasi sebesar 93,09% , dan sebanyak 6,91% variasi dari nilai permeabilitas dipengaruhi oleh faktor – faktor lainnya.



**Gambar 4.** Hubungan nilai permeabilitas (K) terhadap kadar air  
(Sumber: Hasil Analisis Data , 2023)

### 5) Hubungan Permeabilitas Terhadap Berat Jenis (Gs)

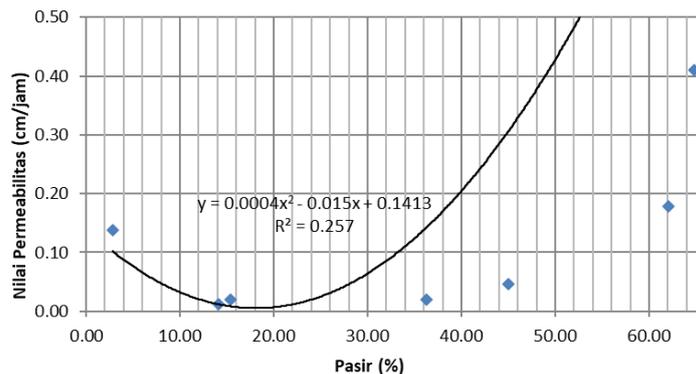


**Gambar 5.** Hubungan nilai permeabilitas (K) terhadap berat jenis (Gs)  
(Sumber: Hasil Analisis Data , 2023)

Berdasarkan gambar 5 terlihat bahwa hubungan nilai koefisien permeabilitas dengan berat jenis tanah pada DAS Boswesen menunjukkan hubungan yang nyata. Adapun bentuk hubungan ini dapat dinyatakan dalam persamaan  $Y = -0,0264x^2 - 0,7227x + 2,1877$ ; dimana  $R^2 = 0,9787$  adalah koefisien determinan ( $R^2$ ) antara nilai permeabilitas dengan berat jenis tanah. Tingkat hubungan antara permeabilitas dengan berat jenis tanah sangat erat, hal ini dapat dilihat pada nilai koefisien determinasi sebesar 97,87% , dan sebanyak 2,13% variasi dari nilai permeabilitas dipengaruhi oleh faktor – faktor lainnya. Dari gambar 23 dapat di jelaskan bahwa semakin besar nilai permeabilitas maka semakin kecil nilai berat jenis tanah (Gs).

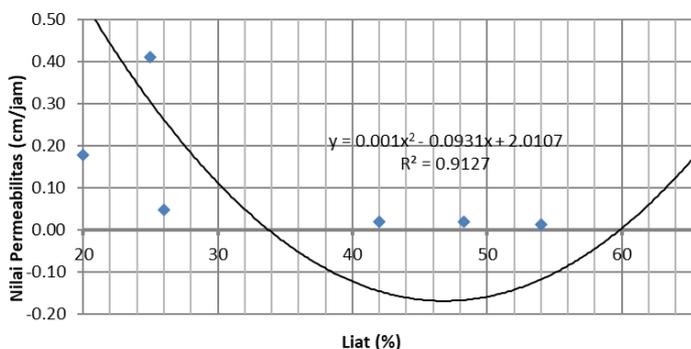
### 6) Hubungan Permeabilitas Terhadap Pasir/Sand (%)

Berdasarkan gambar 6 terlihat bahwa hubungan nilai koefisien permeabilitas dengan persentase pasir / sand pada DAS Boswesen menunjukkan hubungan yang nyata. Adapun bentuk hubungan ini dapat dinyatakan dalam persamaan  $Y = 0,0004x^2 - 0,015x + 0,1413$ ; dimana  $R^2 = 0,257$  adalah koefisien determinan ( $R^2$ ) antara nilai permeabilitas dengan persentase pasir. Tingkat hubungan antara permeabilitas dengan persentase pasir / sand terbilang kecil, hal ini dapat dilihat pada nilai koefisien determinasi sebesar 25,7% , dan sebanyak 74,3% variasi dari nilai permeabilitas dipengaruhi oleh faktor – faktor lainnya. Dari gambar 24 dapat di jelaskan bahwa kecil nilai permeabilitas berada pada 16% - 20% persentase pasir / sand.



**Gambar 6.** Hubungan nilai permeabilitas (K) terhadap pasir / sand (%)  
(Sumber: Hasil Analisis Data , 2023)

**7) Hubungan Permeabilitas Terhadap Liat / Clay (%)**

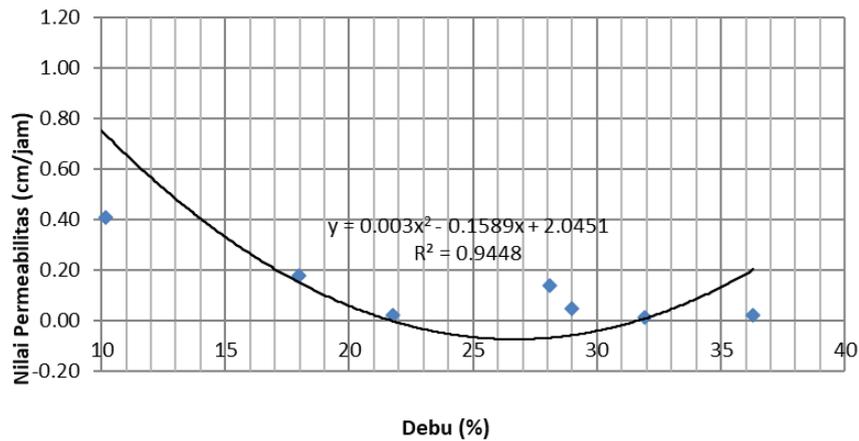


**Gambar 7.** Hubungan nilai permeabilitas (K) terhadap Liat/Clay (%)  
(Sumber: Hasil Analisis Data , 2023)

Berdasarkan gambar 7 hubungan nilai permeabilitas dengan persentase liat / clay (%) pada DAS Boswesen menunjukkan bahwa ada hubungan yang nyata antara nilai permeabilitas dengan persentase liat / clay (%). Bentuk hubungan ini dapat dinyatakan dengan persamaan  $Y = 0,001x^2 - 0,0931x + 2,0107$ ; dimana  $R^2 = 0,9127$  adalah koefisien determinan ( $R^2$ ) antara nilai permeabilitas dengan persentase liat / clay (%). Tingkat hubungan antara permeabilitas dengan persentase liat / clay (%) sangat erat, hal ini dapat dilihat pada nilai koefisien determinasi sebesar 91,27% , dan sebanyak 8,73% variasi dari nilai permeabilitas dipengaruhi oleh faktor – faktor lainnya. Dari gambar 25 dapat di jelaskan bahwa kecil nilai permeabilitas berada pada 46% - 50% persentase Liat / Clay.

**8) Hubungan Permeabilitas Terhadap Debu / Silt (%)**

Berdasarkan gambar 8 hubungan nilai permeabilitas dengan persentase debu / silt pada DAS Boswesen menunjukkan bahwa ada hubungan yang nyata antara nilai permeabilitas dengan persentase debu / silt (%). Bentuk hubungan ini dapat dinyatakan dalam persamaan  $Y = 0,003x^2 - 0,1589x + 2,0451$ ; dimana  $R^2 = 0,9448$  adalah koefisien determinan ( $R^2$ ) antara nilai permeabilitas dengan persentase debu/silt (%). Tingkat hubungan antara permeabilitas dengan persentase debu / silt (%) adalah hubungan yang sangat erat, hal ini dapat dilihat pada nilai koefisien determinasi sebesar 94,48% , dan sebanyak 5,52% variasi dari nilai permeabilitas dipengaruhi oleh faktor – faktor lainnya. Dari gambar 26 dapat di jelaskan bahwa kecil nilai permeabilitas berada pada 26% - 29% persentase debu / silt.



**Gambar 8.** Hubungan nilai permeabilitas (K) terhadap Debu/Silt (%)  
(Sumber: Hasil Analisis Data , 2023)

**9) Hubungan Sifat Fisik Tanah terhadap Nilai Permeabilitas pada Aplikasi SPSS (Statistika Package For The Social Sciences) dengan Metode ENTER**

**Tabel 3.** Variabel Metode Enter

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Kadar air(w), Berat isi ( $\gamma$ ), Pasir/ <i>Sand</i> , Berat Jenis (Gs), Debu/ <i>Silt,clay/ liat</i> <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: K\_Y

b. All requested variables entered.

Sumber : Hasil analisis data (2023)

Tabel 4 dibawah digunakan untuk menggambarkan suatu persamaan regresi sebagai berikut yaitu dimana variabel Y atau permeabilitas = 2,229 – 0,563 (Gs) - 0,011 (*sand*) – 0,108 (*silt*) + 0,168 (*clay*) + 0,135 ( $\gamma$ ) - 0,013 (w), sedangkan signifikansinya pada parameter  $\gamma$ , Gs, *silt*, *clay*, *sand*, w lebih besar dari > 0,05 atau 5%, dan dapat disimpulkan bahwa pada parameter  $\gamma$ , Gs, *silt*, *clay*, w dan *sand* tidak berpengaruh signifikan secara bersamaan terhadap nilai permeabilitas.

**Tabel 4.** Hasil Uji Linear Berganda

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.229	194.49		11.463	0.055
	Berat Jenis (Gs)	-0.563	0.075	-0.707	-7.471	0.085
	Pasir/ <i>Sand</i>	-0.011	0.026	-0.040	-0.420	0.747
	Debu/ <i>Silt</i>	0.108	0.065	-0.181	-1.666	0.344
	<i>clay/ liat</i>	0.168	0.361	0.060	0.466	0.722
	Berat isi ( $\gamma$ )	0.135	0.333	0.015	0.404	0.756
	Kadar air(w)	0.013	0.004	-0.333	-3.590	0.173

a. Dependent Variable: K\_Y

Sumber: Hasil analisis data (2023)

**Tabel 5.** Hasil Uji Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

<b>Model Summary</b>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.999 <sup>a</sup>	0.999	0.993	63.82046

a. Predictors: (Constant), Kadar air(w), Berat isi ( $\gamma$ ), Pasir/*Sand*, Berat Jenis (Gs), Debu/*Silt, clay*/ liat<sup>b</sup>

Sumber: Hasil analisis data (2023)

Berdasarkan hasil analisis regresi secara keseluruhan menunjukkan nilai *adjusted R Square* sebesar 0,993 yang berarti bahwa variabel dependen (Permeabilitas) mampu menjelaskan korelasi oleh variabel independen ( $\gamma$ , w, Gs, *silt, sand, clay*) bahwa korelasi/hubungannya sebesar 99,3% dan selebihnya 0,7% dapat dijelaskan oleh faktor – faktor lainnya seperti vegetasi tinggi, kemiringan titik pengujian pada lereng / bukit,

#### 10) Hasil Hubungan Nilai Permeabilitas Terhadap Sifat Fisik Tanah kadar Air (w) dan Debu / *Silt*

**Tabel 6.** Variabel Metode Enter

<b>Variables Entered/Removed<sup>a</sup></b>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Debu/ <i>Silt</i> , Kadar Air (w) <sup>b</sup>	.	Enter

a. Dependent Variable: K\_Y  
b. All requested variables entered.

Sumber : Hasil analisis data (2023)

Pada tabel 6 diatas menunjukkan bahwa untuk memperkecil korelasi dan mencari korelasi yang akurat diambil dari variabel independen secara keseluruhan dengan nilai signifikan terkecil yang mendekati  $< 0,05$  atau 5%.

Berdasarkan hasil uji linear berganda pada tabel diatas, diperoleh bentuk persamaan regresi dimana permeabilitas =  $1,920 - 0,031 (w) - 0,379 (silt)$ . Nilai signifikan pada semua parameter  $< 0,05$  atau 5% dan dapat disimpulkan bahwa pada parameter Gs dan w memiliki hubungan secara signifikan pada saat bersamaan terhadap nilai permeabilitas.

**Tabel 7.** Hasil Uji Linear Berganda

<b>Coefficients<sup>a</sup></b>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.920	249.661		7.691	0.001
	Kadar Air (w)	-0.031	0.006	-0.804	-5.606	0.002
	Debu/ <i>Silt</i>	-0.379	0.086	-0.631	-4.403	0.007

a. Dependent Variable: K\_Y

Sumber : Hasil analisis data (2023)

Berdasarkan hasil uji koefisien determinasi pada tabel 8, diperoleh nilai *adjusted R Square* sebesar 0,859 yang berarti bahwa variabel dependen (Permeabilitas) mampu menjelaskan korelasi oleh variabel independen (w, Gs, *silt*) bahwa korelasi/hubungannya sebesar 85,9% dan selebihnya 14,1% dapat dijelaskan oleh faktor – faktor lainnya.

**Tabel 8.** Hasil Uji Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.948 <sup>a</sup>	0.899	0.859	277.55715

a. Predictors: (Constant), Debu/*Silt*, Kadar Air (*w*)

Sumber : Hasil analisis data (2023)

## 11) Rekapitulasi

Berikut adalah rekapitulasi hasil dari penelitian ini diuraikan dalam hal – hal berikut:

1. Berdasarkan gambar 20, bahwa nilai tertinggi pada sebaran spasial nilai koefisien permeabilitas (*K*) berada di titik B7 dan sebagian besar Daerah Aliran Sungai (DAS) Boswesen memiliki nilai koefisien permeabilitas (*K*) lebih kecil dari  $< 0,13 - 0,51$  cm/jam.
2. Hubungan nilai koefisien permeabilitas (*K*) dengan parameter yang di uji yaitu  $\gamma$ , *w*, *Gs*, *sand*, *silt*, *clay* dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini :

Dari tabel diatas, pola hubungan nilai koefisien (*K*) dengan parameter yang diuji, menunjukkan hasil terbaik pada persamaan (8)

$$Y = 2,180 - 0,571x_1 - 0,12x_2 - 0,010 x_3$$

Diman :  $Y$  = permeabilitas (cm/jam)

$X_1$  = Berat Jenis (*Gs*)

$X_2$  = debu/*silt* (%)

$X_3$  = Kadar Air (%)

Dengan mempertimbangkan hasil persamaan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa nilai koefisien permeabilitas lapangan pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Boswesen memiliki tingkat korelasi yang sangat erat (signifikan) pada parameter yang memiliki persentase akurat pada persamaan (8) yaitu berat jenis (*Gs*), debu/*silt* (%), kadar air (%) dari tanahnya.

**Tabel 9.** Hasil Rekapitulasi Hubungan

No.	Analisis Hubungan	Persamaan	R (koefisien korelasi)	Tingkat Hubungan
1.	Hubungan Permeabilitas Terhadap Berat Isi ( $\gamma$ )	$Y = -9,8298x^2 + 36,902x - 33,979$	$R^2 = 0,1476$	$R^2 = 14,76\%$ artinya tingkat korelasi terbilang sangat rendah
2.	Hubungan Permeabilitas Terhadap Kadar Air (%)	$Y = 0,0014x^2 - 0,1106x + 2,0819$	$R^2 = 0,9309$	$R^2 = 93,09\%$ artinya tingkat korelasi terbilang sangat erat
3.	Hubungan Permeabilitas Terhadap Berat Jenis ( <i>Gs</i> )	$y = -0,0264x^2 - 0,7227x + 2,1877$	$R^2 = 0,9787$	$R^2 = 97,87\%$ , artinya tingkat korelasi sangat erat
4.	Hubungan Permeabilitas Terhadap Pasir / <i>Sand</i> (%)	$y = 0,0004x^2 - 0,015x + 0,1413$	$R^2 = 0,257$	$R^2 = 25,7\%$ , artinya tingkat korelasi terbilang kecil
5.	Hubungan Permeabilitas Terhadap Liat / <i>Clay</i> (%)	$y = 0,001x^2 - 0,0931x + 2,0107$	$R^2 = 0,9127$	$R^2 = 91,27\%$ , artinya tingkat korelasi sangat erat
6.	Hubungan Permeabilitas Terhadap Debu / <i>Silt</i> (%)	$y = 0,003x^2 - 0,1589x + 2,0451$	$R^2 = 0,9448$	$R^2 = 94,48\%$ , artinya tingkat korelasi sangat erat

No.	Analisis Hubungan	Persamaan	R (koefisien korelasi)	Tingkat Hubungan
7.	Hubungan (K) cm/jam dengan (Gs), (sand) %, silt %, (clay) % ( $\gamma$ ) kg/cm <sup>3</sup> , dan (w) %	$Y = 2,229 - 0,563x_1 - 0,011x_2 - 0,108x_3 + 0,168x_4 + 0,135x_5 - 0,013x_6$	$R^2 = 0,993$	$R^2 = 99,3\%$ , artinya tingkat hubungannya sangat kuat dan nilai signifikan lebih besar dari $> 0,05$ artinya tidak berpengaruh signifikan secara bersamaan.
8.	Hubungan Nilai Permeabilitas Terhadap Sifat Fisik Tanah Berat Jenis (Gs), Debu / Silt, dan kadar Air (w)	$Y = 2,180 - 0,571x_1 - 0,123x_2 - 0,010x_3$	$R^2 = 0,993$	$R^2 = 99,3\%$ , artinya tingkat hubungannya sangat kuat dan nilai signifikan $< 0,05$ artinya ketiga parameter memiliki hubungan secara signifikan pada saat bersamaan
9.	Hasil Hubungan Nilai Permeabilitas Terhadap Sifat Fisik Tanah Berat Jenis (Gs), dan Debu / Silt	$Y = 2,187 - 0,769x_1 - 0,029x_2$	$R^2 = 0,973$	$R^2 = 97,3\%$ , artinya tingkat hubungannya sangat kuat dan nilai signifikan $> 0,05$ artinya tidak memiliki hubungan secara signifikan pada saat bersamaan
10.	Hubungan Nilai Permeabilitas Terhadap Sifat Fisik Tanah Berat Jenis (Gs) dan Air (w)	$Y = 2,185 - 0,749x_1 - 0,003x_2$	$R^2 = 0,974$	$R^2 = 97,4\%$ , artinya tingkat hubungannya sangat kuat dan Nilai signifikan pada parameter Gs $< 0,05$ sedangkan w $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak memiliki korelasi secara signifikan pada saat bersamaan

Sumber : Hasil analisis data (2023)

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan di lapangan dan hasil analisis data, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Setelah melakukan pengujian langsung di lapangan dapat disimpulkan bahwa nilai permeabilitas (K) pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Boswesen berkisaran dari yang tertinggi yaitu 2,18825004 cm/jam pada titik B7 dengan tekstur sandy loam sampai dengan yang paling rendah 0,01269471 cm/jam pada titik B8 dengan klasifikasi tekstur clay. Pada beberapa titik dengan klasifikasi tekstur tanah yang sama diperoleh nilai koefisien permeabilitas yang berbeda – beda, hal ini dipengaruhi oleh faktor – faktor diluar penelitian antara lain vegetasi yang sangat tinggi sehingga dapat mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air, kondisi cuaca saat penelitian, serta perletakan alat permeameter pada lokasi titik uji yang berbeda – beda karena pada beberapa titik terletak di lahan berlereng. Berdasarkan hasil uji korelasi nilai koefisien permeabilitas (K) dengan 6 parameter yang diuji, menunjukkan hubungan dengan hasil terbaik pada persamaan  $y = 2,180 - 0,571x_1 - 0,123x_2 - 0,010x_3$  dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,993 yang berarti  $R^2 = 99,3\%$  dimana tingkat korelasi terbilang sangat kuat dan nilai signifikansi dari ketiga parameter yaitu Gs, silt, w  $< 0,05$ .

## REFERENSI

- Agus Surandono, dan Hardiyanto Probowo (2017), *Studi Pengolahan Air Hujan (Air Tanah) Terhadap Muka Air Tanah Dengan Menggunakan Alat Permeabilitas Lapangan (Sumur Uji)*. (Tapak Vol. 6 No. 2 Mei 2017)
- Arsyad, S. (2010), *Konservasi Tanah dan Air. Edisi Kedua*. IPB Press, Bogor
- Asdak, C. (2002). *Hidrologi dan daerah aliran sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Sorong Dalam Angka 2021*. BPS Kota Sorong
- BPDAS. 2013. "Pedoman Identifikasi Karakteristik Daerah Aliran Sungai."

- Chen, P., & Sentosa, G. S. (2020). *Analisis perbandingan nilai koefisien permeabilitas tanah uji lapangan dan uji laboratorium*. JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil, 97-108.
- Darmawijaya, M. (1990). *Klasifikasi Tanah: dasar teori bagi peneliti tanah dan pelaksana pertanian di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Hanafiah, A. K. (2010). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta. Rajawali Pers. Jakarta.
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah I, edisi-3*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta: Akademika Pressindo
- Haridjaja, O., Baskoro, D. P. T., & Setianingsih, M. (2013). *Perbedaan nilai kadar air kapasitas lapang berdasarkan metode allrichs, drainase bebas, dan pressure plate pada berbagai tekstur tanah dan hubungannya dengan pertumbuhan bunga matahari (*Helianthus annuus L.*)*. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, 15(2), 52-59.
- Irawati, Aliensa Pratiwi, (maret 2014). *Karakteristik Permeabilitas Tanah Pada Pasir Dengan Metode Constand Head Dan Model Saluran Terbuka*. Fakultas : Teknik Universitas muhammadiyah makassar.
- J. E. Bowles, *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah, Edisi Kedua*, Erlangga, Jakarta, 1991
- Kurnia, U., Agus, F., Aimihardja, A., & Dariah, A. (2006). *Sifat fisik tanah dan metode analisisnya*.
- Kurniawan, R. (2016). *Analisis regresi*. Prenada Media.
- Luandra, M. R., & Andayono, T. (2021). *Hubungan Sifat Fisik Tanah dan Permeabilitas Tanah Pada Daerah Permukiman di Kecamatan Koto Tangah*. CIVED, 8(2), 60-68.
- Maro'ah, S. (2011). *Kajian laju infiltrasi dan permeabilitas tanah pada beberapa model tanaman (Studi kasus sub DAS Keduang, Wonogiri)*.
- Mulyono, A., Lestiana, H., & Fadilah, A. (2019). *Permeabilitas tanah berbagai tipe penggunaan lahan di tanah aluvial pesisir DAS Cimanuk, Indramayu*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 17(1), 1-6.
- Nurwidyanto, M. I., Noviyanti, I., & Widodo, S. (2005). *Estimasi Hubungan Porositas dan Permeabilitas pada Batupasir (Study Kasus Formasi Kerek, Ledok, Selorejo)*. Berkala Fisika, 8(3), 87-90.
- Rosyidah, E., & Wirosodarmo, R. (2013). *Pengaruh sifat fisik tanah pada konduktivitas hidrolis jenuh di 5 penggunaan lahan (studi kasus di Kelurahan Sumbersari Malang)*. Agritech, 33(3), 340-345.
- Rumadaul, N. A. H. (2022). *Analisis Laju Infiltrasi Pada Daerah Aliran Sungai Boswesen Kota Sorong*. Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Kota Sorong.
- Setiawan, D., Afriani, L., & Setyanto, S. (2016). *Studi Dan Analisa Campuran Tanah Lempung Dan Abu Sekam Padi Terhadap Nilai Permeabilitas Dengan Alat Falling Head*. Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain, 3(3), 493-506.
- Sutandra, H.(2014). *Studi Perbandingan Nilai Koefisien Permeabilitas (Hydraulic Conductivity) (K) yang Diperoleh dari Percobaan Lapangan dan Laboratorium*. JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang, 1(1).