



ANALISIS PERMEABILITAS LAPISAN TANAH ATAS DI BERBAGAI SATUAN LAHAN DI SUBDAS BINUANG, KALIMANTAN SELATAN

Efrinda Ari Ayuningtyas^{1*}

¹Program Studi Geografi, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

Email: eph.efrinda@gmail.com

Abstract

Binuang Sub-watershed is a small watershed in the Barito River Basin, near the Meratus Mountains, South Kalimantan. The opening and transformation of land in the framework of the expansion of coal mining zones is a problem of environmental stability in this region. The need to analyze the permeability coefficient is the initial stage carried out in this study, which will later become the basis for determining the appropriate type of land protection. Soil sampling is carried out on the top layer of soil with a depth of 0-30 cm. Testing of physical properties of the soil is carried out in the laboratory with the help of several analyzes, namely: soil texture, volume weight and soil density, soil porosity and soil permeability. The number of soil samples as many as 16 samples, each representing one unit of land in the entire Binuang Sub-watershed. The results showed that the soil texture, bulk density and soil porosity affect the degree of soil permeability. The highest level of soil permeability was observed in kc4, SB2 and LB6 land units. The permeability coefficient in three land units is influenced by the high content of sand fractions in the soil structure, so the porosity of the soil is also higher. This study assesses the relationship between the physical properties of soil that became the basis for further research, especially with regard to the level of suitability of land for agriculture and land degradation.

Keywords: Binuang, Permeability, Soil Porosity, Soil Texture, Topsoil

Abstrak

SubDAS Binuang merupakan daerah aliran sungai kecil di Cekungan Barito, sebelah barah Pegunungan Meratus, Kalimantan Selatan. Pembukaan lahan dan alih fungsi lahan dalam upaya perluasan wilayah tambang batubara menjadi tantang terhadap kestabilan lingkungan di wilayah ini. Perlunya analisis laju permeabilitas merupakan tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini untuk selanjutnya menjadi dasar dalam penentuan tipe konservasi lahan yang sesuai. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada tanah lapisan atas dengan kedalaman 0-30 cm. Pengujian sifat fisik tanah dilakukan di laboratorium dengna beberapa analisis yaitu tekstur tanah, berat volume dan berat jenis tanah, porositas tanah, dan permeabilitas tanah. Jumlah sampel tanah adalah 16 yang masing-masing mewakili satuan lahan di seluruh SubDAS Binuang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekstur tanah, berat volume, dan porositas tanah memberikan pengaruh terhadap laju permeabilitas tanah. Laju permeabilitas tanah tertinggi terdapat pada satuan lahan KC4, SB2, dan LB6. Laju permeabilitas di ketiga satuan lahan tersebut dipengaruhi oleh tingginya kadar fraksi pasir dalam tekstur tanah, sehingga porositas tanah juga semakin tinggi. Penelitian ini menilai hubungan antar sifat fisik tanah yang menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya terutama yang berkaitan dengan tingkat kesesuaian lahan untuk pertanian dan degradasi lahan.

Kata kunci: Binuang, Lapisan tanah atas, Permeabilitas, Porositas tanah, Tekstur tanah

1. Pendahuluan

Kecamatan Binuang dikenal dengan kawasan tambang batubara yang secara geologis, masuk pada Cekungan Barito yaitu Formasi Warukin yang terbentuk sejak Mio-Pliosen setebal 1250 meter berupa susunan perselingan batupasir kuarsa, konglomerat dan batulempung disertai sisipan batulempung pasiran dan batubara (Novita, 2016). Adapun bagian hulu dan tengah dari SubDAS Binuang termasuk pada Formasi Tanjung yang berupa batuan sedimen klastik dengan yang berasal dari endapan sungai, endapan saluran, dan limpahan banjir (Faturrahman et al., 2021).

Tingginya aktivitas penambangan batubara di wilayah SubDAS Binuang turut memberikan dampak perubahan luas tutupan vegetasi sebagai akibat peningkatan kawasan permukiman. Perubahan hutan/lahan bervegetasi karena pembangunan fasilitas umum, permukiman, atau mengubah bentanglahan seperti pembukaan lahan pertambangan, dapat mengganggu kestabilan fragmentasi habitat, sehingga mengubah siklus hidrologi dan ekosistem (Yanti et al., 2020). Salah satu indikator awal terjadinya anomali hidrologi di kawasan ini adalah terjadinya banjir genangan setiap musim hujan datang seperti di Kelurahan Raya Belanti yang masih masuk kawasan hilir SubDAS Binuang (Gambar 1).



Gambar 1. Banjir Genangan di Kelurahan Raya Belanti Februari 2023

(Sumber : <https://kalsel.prokal.co/read/news/49401-binuang-dilanda-banjir-bpbd-tapin-buka-dapur-umum.html>)

Kejadian banjir yang sering terjadi seperti pada Gambar 1 di atas menggambarkan adanya degradasi lahan yaitu proses penurunan produktivitas lahan baik bersifat sementara maupun permanen yang dicirikan dengan penurunan kualitas dari sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Salah satu indikator terjadinya degradasi lahan adalah terjadinya erosi dan banjir yang tidak terkendali. Alista & Soemarno (2021) menjelaskan bahwa penurunan sifat fisik tanah akibat degradasi lahan ditunjukkan dengan adanya pemadatan tanah dan penurunan porositas tanah. Lebih lanjut Suprayogo et.al (2016) menyebutkan bahwa alih fungsi lahan hutan dapat menyebabkan penurunan total pori dan pori makro tanah. Kajian tentang permeabilitas tanah sebagai salah satu indikator degradasi lahan menjadi topik utama dalam penelitian ini.

Kondisi lahan tidak terlepas dari kondisi topografi yaitu kemiringan dan panjang lereng yang mempengaruhi kecepatan air larian atau *overlandflow* dan tinggi rendahnya tingkat erosi yang terjadi. Lereng bagian atas banyak terjadi penghancuran partikel atau agregat tanah akibat butiran hujan yang jatuh ke permukaan tanah sebagai daya rusak. Hancuran partikel tanah ini akan tertransportasi ke lereng bagian bawahnya melalui media air hujan yang terakumulasi di permukaan tanah berupa *overlandflow* atau *runoff*. Apabila kecepatan aliran tersebut menurun, maka akan terjadi pengendapan sementara yang biasanya berada di lereng tengah, demikian seterusnya hingga ke lereng bawah. Proses tersebut mengakibatkan tanah di lereng bawah akan lebih tebal dengan sifat fisik dan kimia tanah yang lebih baik dibandingkan lereng bagian atas (Kartasapoetra, dkk., 1991 dalam (Yulina et al., 2015). Perlunya mengetahui laju permeabilitas pada setiap satuan lahan dengan kelas kemiringan lereng berbeda adalah nilai penting dari penelitian ini.

Permeabilitas tanah menggambarkan kondisi kemampuan tanah untuk meloloskan air melalui pori-pori tanah (Siregar et al., 2013). Dengan kata lain, permeabilitas tanah ini menunjukkan seberapa besar air hujan dapat meresap ke dalam tanah dan yang menjadi limpasan permukaan atau air larian. Dalam upaya mengetahui besar permeabilitas tanah dan hubungannya terhadap tekstur tanah di SubDAS Binuang, diharapkan dapat dijadikan pedoman penelitian lanjutan terkait potensi adanya degradasi lahan di wilayah ini, sehingga dapat disusun strategi perbaikan kualitas tanah dan konservasi lahan.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2023 di SubDAS Binuang, Kalimantan Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei berbasis peta satuan lahan SubDAS Binuang sebagai unit analisis yang mendasarkan morfologi yaitu kemiringan lereng dengan klasifikasi dari Van Zuidam (1985) dan aspek penggunaan lahan sebagai unsur penyusun satuan lahan. Penentuan titik sampel tanah didasarkan pada unit analisis yang digunakan dengan memperhatikan metode *stratified random sampling*.

Pengambilan contoh tanah pada setiap satuan lahan dilakukan secara acak. Pengambilan tanah dikhususkan pada lapisan tanah atas (*top soil*) yaitu kisaran kedalaman 0-30 cm dari permukaan tanah. Sebanyak 16 contoh tanah yang masing-masing diuji kuantitatif di laboratorium untuk sifat fisika tanah yang meliputi tekstur tanah 3 fraksi, *bulk density*, *particle density*, porositas, dan permeabilitas tanah. Analisis pada penelitian ini menggunakan metode statistik yaitu regresi dan korelasi untuk mengetahui keterkaitan antar sifat fisika tanah yang diuji dengan permeabilitas tanah.

3. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Wilayah Penelitian

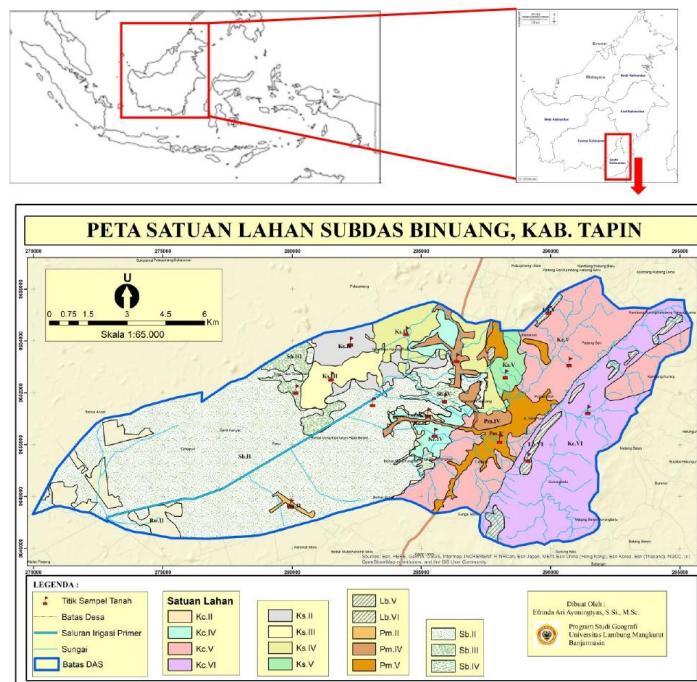
Lokasi penelitian di SubDAS Binuang secara astronomis terletak pada 3°6' LU - 3°12' LS dan 114°56' BT-115°9'30'' BB yang mencakup area Kelurahan Binuang, Karang Putih, Raya Belanti, Desa A. Yani Pura, Pualam Sari, dan Gunung Batu. Luas wilayah penelitian adalah 152,61 ha. Analisis penggunaan lahan menggunakan metode klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) pada Citra Landsat yang mengklasifikasikan penutup lahan berdasarkan nilai piksel melalui *training area*. Hasil

klasifikasi terbimbing menunjukkan terdapat beberapa jenis penggunaan lahan di SubDAS Binuang seperti yang tersaji pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Jenis penggunaan lahan di SubDAS Binuang

No	Satuan Lahan	Penggunaan Lahan	Luas Lahan (ha)
1	KC II	Kebun Campur	42.55
2	KC IV	Kebun Campur	2524.13
3	KC V	Kebun Campur	2334.08
4	KC VI	Kebun Campur	2428.97
5	PM II	Permukiman	34.65
6	PM IV	Permukiman	168.16
7	PM V	Permukiman	112.69
8	KS II	Kebun Sawit	469.63
9	KS III	Kebun Sawit	362.03
10	KS IV	Kebun Sawit	657.66
11	KS V	Kebun Sawit	210.06
12	SB II	Sawah lebak	6186.11
13	SB III	Sawah lebak	304.65
14	SB IV	Sawah lebak	222.65
15	LB V	Lahan Terbuka	42.35
16	LB VI	Lahan Terbuka	217.33

Sumber : Hasil Analisis, 2023



Gambar 2. Peta satuan lahan SubDAS Binuang

Morfologi dan morfometri di wilayah kajian didasarkan pada analisis dari data *Digital Elevation Model* (DEM) Nasional yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial dengan resolusi hingga 10 meter. Melalui analisis *slope* dan reklasifikasi, maka kelas kemiringan lereng di SubDAS Binuang dapat diperoleh seperti pada Tabel 3. Kemiringan lereng di SubDAS Binuang bervariasi mulai dari landai hingga curam. Hal ini menunjukkan proses geomorfologi yang berlangsung di wilayah ini juga berbeda-beda. Bagian hulu SubDAS Binuang masih memiliki karakteristik khas bentukan denudasional

yang dicirikan oleh proses erosi cukup kuat di kawasan ini. Adapun bagian tengah sudah termasuk peralihan menuju bentuklahan asal proses fluvial yang didominasi oleh material sedimen dari Sungai Binuang, sedangkan bagian hilir merupakan lahan lebak. Pada bagian hilir banyak ditemukan saluran irigasi yang memanfaatkan muara Sungai Binuang dan air lebak yang menggenang di seluruh wilayah ini. Selain wilayah hilir ini didominasi oleh topografi datar, tekstur tanah lempung juga yang paling banyak ditemukan.

Tabel 3. Klasifikasi kemiringan lereng di SubDAS Binuang

Simbol	Kemiringan lereng
II	2-4%
III	4-8%
IV	8-16%
V	16-35%
VI	35-55%

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Tekstur Tanah 3 Fraksi (Pasir, debu, dan lempung)

Tekstur tanah adalah salah satu sifat fisik tanah yang menggambarkan secara deskriptif komposisi ukuran butir partikel tanah ke dalam tiga golongan utama yaitu pasir, debu, dan lempung (Sartohadi & Suratman, 2012). Berdasarkan hasil uji laboratorium dan analisis segitiga tekstur USDA (Soil Survey Staff, 1983), SubDAS Binuang didominasi oleh fraksi lempung dan pasir geluhan. Kelas tekstur tersebut terdapat pada penggunaan lahan kebun sawit, permukiman, dan lahan terbuka.

Bulk Density, Particle Density, dan Porositas Tanah

Berat volume tanah (BV) atau *bulk density* menggambarkan perbandingan antara berat tanah kering mutlak (BTKM) dengan volume tanah tanpa perlakuan apapun atau sesuai realita kondisi di lapangan. Semakin mampat tanah, semakin rendah pori tanah, maka nilai BV akan semakin tinggi. Saputra et al (2018) menjelaskan bahwa nilai ambang batas berat volume tanah untuk lahan pertanian adalah $1,2 \text{ gr/cm}^3$ yang artinya adalah jika nilai BV melebihi ambang batas maka tanah tersebut telah mengalami pemadatan. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi nilai BV adalah kadar bahan organik dalam tanah, tingkat agregasi tanah, dan pengelolaan tanah. Berdasarkan hasil uji di laboratorium, nilai BV untuk seluruh satuan lahan di SubDAS Binuang cukup bervariasi sebanyak 50% dari total sampel tanah memiliki nilai BV di atas ambang batas.

Berat jenis tanah (BJ) atau *particle density* atau *specific density* adalah rasio antara BTKM dengan volume partikel tanah dengan mengabaikan pori dalam tanah. Semakin kasar fraksi tekstur tanah, maka akan semakin rendah nilai berat jenisnya. Nilai porositas tanah (n) bergantung pada nilai berat volume tanah dan berat jenis tanah yang menggambarkan jumlah porsi yang ada di dalam tanah yang dapat menentukan kapasitas penyimpanan airtanah. Hasil pengujian sampel tanah menunjukkan bahwa nilai porositas di SubDAS Binuang berdasarkan klasifikasi Arsyad (1989) didominasi oleh nilai kurang dari 50% yang termasuk dalam kelas kurang baik hingga sangat jelek. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan tanah dalam menyimpan air kurang baik, sehingga besar potensi terjadi kekritisian sumberdaya air ketika musim kemarau.

Tabel 3. Klasifikasi porositas tanah

Porositas (%)	Kelas
100	Sangat porous

80-60	Porus
60-50	Baik
50-40	Kurang Baik
40-30	Jelek
<30	Sangat jelek

Sumber : Arsyad, 1989

Tabel 4. Karakteristik fisik tanah di SubDAS Binuang

No	Satuan Lahan	Kelas Tekstur	Permeabilitas (cm/jam)	BD (gr/cm ³)	Porositas (%)
1	KC II	Geluh Lempung Debuan	6.50	0.99	48.29
2	KC IV	Geluh Debuan	7.00	0.89	52.07
3	KC V	Geluh Lempung pasiran	6.95	0.96	50.10
4	KC VI	Geluh debuan	6.50	0.94	55.50
5	PM II	Geluh Lempung Debuan	4.35	1.49	24.24
6	PM IV	Lempung debuan	4.29	1.26	33.22
7	PM V	Pasir geluhan	4.27	1.27	48.77
8	KS II	Pasir geluhan	3.36	1.39	32.16
9	KS III	Pasir geluhan	3.38	1.42	24.53
10	KS IV	Lempung	3.32	1.33	41.44
11	KS V	Lempung	3.44	1.14	26.94
12	SB II	Pasir geluhan	7.00	1.02	52.63
13	SB III	Lempung pasiran	6.79	0.84	61.20
14	SB IV	Geluh pasiran	4.68	1.26	40.92
15	LB V	Lempung	4.19	1.46	21.04
16	LB VI	Geluh Pasiran	7.00	0.96	50.81

Sumber : Hasil Uji Laboratorium, 2023

Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah menggambarkan kemampuan tanah untuk menyerap dan meloloskan air. Seluruh satuan lahan di SubDAS Binuang dengan kedalaman tanah 0-30 cm memiliki kelas permeabilitas yang sedang hingga agak cepat yaitu 30-70 mm/jam yang didominasi oleh kelas permeabilitas agak cepat (Gambar 4). Klasifikasi ini didasarkan pada Umland (1951) dan LPT (1979) yang disajikan pada Tabel 5. Nilai permeabilitas tanah beragam di seluruh penggunaan lahan yang disebabkan oleh karakteristik fisik tanah yaitu tekstur tanah (Tabel 4). Zhang et al (2019) lebih lanjut menerangkan bahwa berat isi dan kemantapan agregat juga turut mempengaruhi nilai permeabilitas karena menunjukkan porositas tanah.

Permukiman dan kebun sawit didominasi oleh permeabilitas yang rendah dibandingkan penggunaan lahan lainnya. Hal ini disebabkan oleh minimnya penutup lahan sekunder seperti rerumputan yang memiliki akar serabut yang mampu meningkatkan drainase di dalam tanah dan mempertahankan stabilitas agregat tanah, sehingga meningkatkan kemampuan tanah menyerap air hujan yang jatuh ke permukaan tanah. Berbeda kondisi pada penggunaan lahan kebun campur dan semak belukar yang didominasi oleh tanaman liar berukuran lebih dari satu meter dan permukaan tanah masih tertutup tanaman ilalang, sehingga porositas tanah akan meningkat. Hal ini akan berpengaruh pada peningkatan permeabilitas pada lapisan tanah atas.

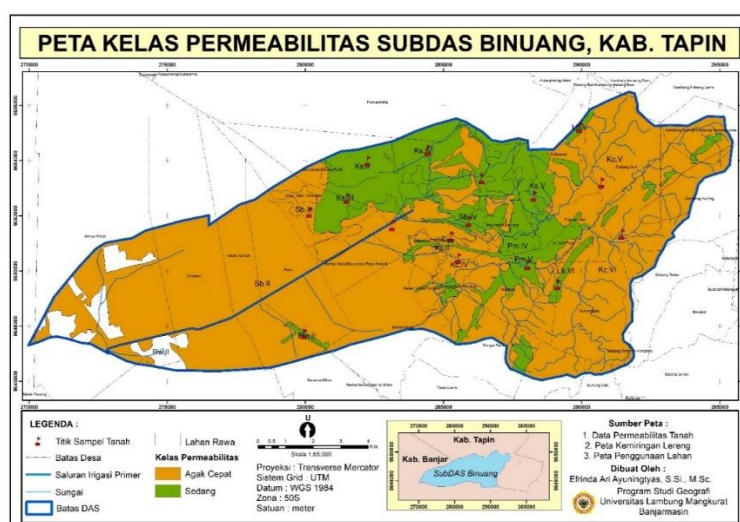
Laju permeabilitas tertinggi di SubDAS Binuang terdapat pada satuan lahan KC4, SB2 dan LB6. Kemiringan lereng yang bervariasi mempunyai nilai permeabilitas yang beragam juga. Ketiga satuan lahan tersebut memiliki laju permeabilitas tertinggi lebih disebabkan oleh fraksi pasir yang dominan di dalam tekstur tanah. Adapun penggunaan lahan kebun campur dan semak belukar memberikan pengaruh terhadap laju permeabilitas karena fungsi akar tanaman rerumputan dan ilalang yang tumbuh di wilayah tersebut.

Adapun lahan terbuka pada satuan lahan LB6 memiliki laju permeabilitas tinggi karena meskipun tidak memiliki penutup lahan yang menutup lahan secara signifikan, tetapi fraksi pasir menjadi faktor penyebab utama laju permeabilitas menjadi tinggi. Hal ini dipertegas oleh Mohr & van Baren (1954) dalam penelitiannya yang menyebutkan bahwa permeabilitas tanah akan semakin meningkat apabila agregasi tanah berkurang karena tingginya fraksi butir pasir.

Tabel 5. Klasifikasi permeabilitas tanah menurut Uhland and O'Neil (1951)

Kelas	Permeabilitas (cm/jam)
Sangat lambat	<0,0125
Lambat	0,0125 - 0,5
Agak lambat	0,5 - 2,0
Sedang	2,0 - 6,25
Agak cepat	6,25 - 12,5
Cepat	12,5 - 25,5
Sangat cepat	>25,5

Sumber : LPT (1979)



Gambar 4. Peta Persebaran permeabilitas tanah di SubDAS Binuang

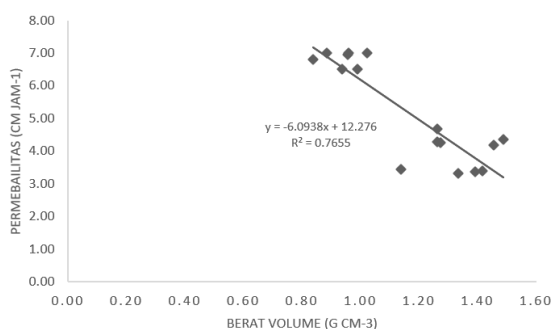
Hubungan Bulk Density dengan Permeabilitas Tanah

Berat volume tanah (BV) dan permeabilitas memiliki hubungan berbanding terbalik jika dilihat pada Gambar 5. Semakin tinggi nilai BV maka permeabilitas tanah akan semakin rendah. Hubungan tersebut selaras dengan hasil penelitian Widiyanto, et.al. (2017) yang mengungkapkan bahwa berat volume dan porositas menunjukkan hubungan negatif, sedangkan menurut Nurwidyanto (2005) porositas dan permeabilitas tanah memiliki hubungan positif. Dengan demikian, maka nilai BV dan permeabilitas tanah di SubDAS Binuang menggambarkan konsep teori bahwa nilai BV berhubungan erat dengan porositas dan permeabilitas yang ditunjukkan dengan nilai koefisien determinan sebesar 76,55% antara variabel BV dan permeabilitas tanah.

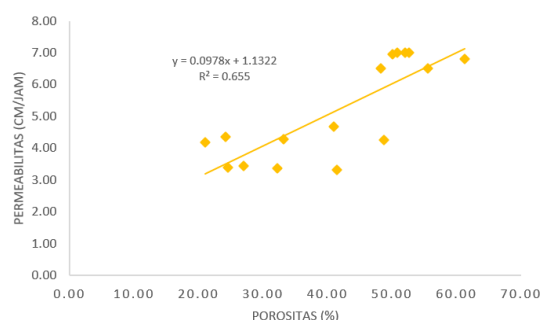
Hubungan Porositas dengan Permeabilitas Tanah

Porositas dan permeabilitas mempunyai hubungan yang positif. Hasil regresi pada Gambar 6 menunjukkan bahwa porositas dan permeabilitas di SubDAS Binuang berbanding lurus yang saling berpengaruh sebesar 65,5%. Hubungan antara kedua faktor

fisik tanah ini dilihat dari kondisi pori tanah yang digambarkan oleh nilai porositas. Ruang pori antar butir tanah yang tidak terisi oleh material lain atau bahan mineral apapun akan memudahkan pengisian dan pengaliran air di dalamnya yang ditandai oleh laju permeabilitas tanah. Semakin banyak jumlah pori dalam agregat tanah, semakin tinggi porositas tanah, maka semakin tinggi pula permeabilitas tanah. Konsep ini sejalan dengan penjelasan dari Handayani & Wahyuni (2016) yang menjabarkan bahwa porositas tanah yang tinggi akan mengakibatkan pengaliran air semakin cepat.



Gambar 5. Hubungan BV dan permeabilitas tanah



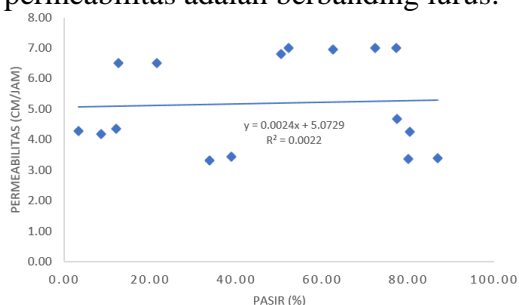
Gambar 6. Hubungan porositas dan permeabilitas tanah

Hubungan Tekstur dengan Permeabilitas Tanah

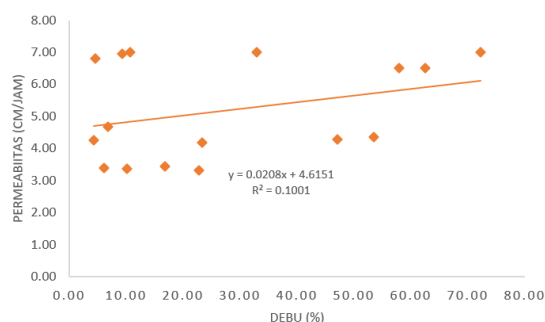
Ukuran fraksi tanah mempengaruhi laju permeabilitas. Berdasarkan hasil uji korelasi dan regresi dari ketiga fraksi tersebut, hubungan antara fraksi pasir dan debu dengan permeabilitas adalah berbanding lurus dengan tingkat pengaruh masing-masing sebesar 0,22% dan 10,01% (Gambar 7 dan 8). Hubungan fraksi lempung dan permeabilitas juga menunjukkan hubungan yang berbanding terbalik. Semakin halus fraksi dominan dalam tanah, semakin mikro ukuran pori tanah, maka semakin kecil air yang lolos di dalam tanah. Pori mikro tersebut ada pada fraksi lempung (Masria et al., 2018). Jika merujuk pada penelitian terkait sebelumnya, Handayani & Wahyuni (2016) menjelaskan bahwa tanah yang didominasi oleh fraksi tanah makro yaitu pasir akan lebih tinggi nilai permeabilitasnya karena pergerakan air lebih cepat. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini. Adapun fraksi lempung banyak ditemukan di wilayah dataran sekitar lahan rawa dengan penggunaan lahan sawah lebak dengan ketebalan tanah yang mendekati satu meter. Kondisi tersebut tentu akan memperkecil laju permeabilitas karena tanah telah dalam kondisi jenuh air.

Faktor penyebab yang paling memungkinkan menjadi penyebab kecilnya hubungan regresi dan korelasi ini adalah faktor X di luar fraksi debu dan pasir yang diperoleh di lapangan. Faktor X tersebut adalah faktor lain di luar hubungan antara permeabilitas dan fraksi tekstur tanah yaitu ketebalan tanah dan kondisi kadar air. Fraksi pasir berada di satuan lahan dengan solum tanah yang tipis dan ditemukan di kemiringan lereng lebih dari 30% dengan morfologi berbukit serta penggunaan lahan lahan terbuka dan kebun campur. Tingginya laju erosi sebagai salah satu bentuk proses geomorfologi dominan pada bentuklahan denudasional di satuan lahan tersebut menjadi salah satu faktor penyebabnya. Kedalaman tanah yang dangkal cenderung akan memperkecil daya serap tanah terhadap air. Hardjowigeno (2003) memperjelas bahwa tanah tipis akan membatasi perkembangan akar tanaman, sehingga daya serap air semakin kecil. Israelsen dan Hansen (1962) dalam

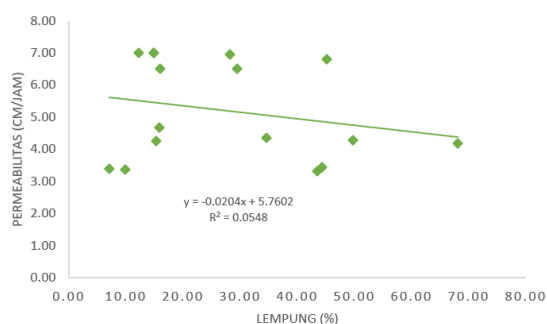
Siregar et al (2013) menjabarkan bahwa menurut Hukum Darcy, kedalaman tanah dan laju permeabilitas adalah berbanding lurus.



Gambar 7. Hubungan fraksi pasir dan permeabilitas tanah



Gambar 8. Hubungan Fraksi Debu dan Permeabilitas Tanah



Gambar 9. Hubungan fraksi lempung dan permeabilitas tanah

4. Simpulan

Kelas laju permeabilitas pada lapisan tanah atas di SubDAS Binuang adalah sedang hingga agak cepat. Kelas tertinggi terdapat pada satuan lahan KC4, SB2, dan LB6 dengan penggunaan lahan kebun campur, semak belukar, dan lahan terbuka. Beberapa sifat tanah yang diuji di laboratorium seperti tekstur tanah, berat volume, dan porositas tanah memberikan pengaruh terhadap laju permeabilitas tanah. Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan konservasi tanah serta evaluasi kemampuan dan kesesuaian lahan di SubDAS Binuang. Penelitian ini masih perlu telaah lebih mendalam berkaitan dengan pengaruh tipe penggunaan lahan terhadap laju permeabilitas, sehingga membuka peluang penelitian serupa yang lebih spesifik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Aman Nurrahman Kahfi, S.TP., M.Sc. selaku Widyaiswara di Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang yang telah memberikan kontribusi dalam membantu pengambilan sampel tanah di lapangan.

5. Referensi

- Alista, F. A., & Soemarno, S. (2021). Analisis permeabilitas tanah lapisan atas dan bawah di lahan kopi robusta. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 493–504.
- Arsyad, S. (1989). *Konservasi tanah dan air*. Bogor. IPB press.
- Faturrahman, M. L., Jamal, J., Maryanto, S., & Rattyandana, N. P. (2021). Lingkungan Pengendapan

- Formasi Tanjung di Lintasan Gunungbatu, Binuang, Kalimantan Selatan. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 22(3), 133–141.
- Handayani, T., & Wahyuni, D. (2016). Pengaruh sifat fisik tanah terhadap konduktivitas hidrolis jenuh pada lahan pertanian produktif di Desa Arang Limbung Kalimantan Barat. *Prisma Fisika*, 4(1).
- Hardjowigeno, S. (2003). *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo, Jakarta. Indonesia.
- Masria, M., Lopulisa, C., Zubair, H., & Rasyid, B. (2018). Karakteristik pori dan hubungannya dengan permeabilitas pada tanah Vertisol asal Jenepono Sulawesi Selatan. *Jurnal Ecosolum*, 7(1), 38–45.
- Mohr, E. C. J., & van Baren, F. A. (1954). Tropical soils: a critical study of soil genesis as related to climate, rock and vegetation. *Tropical Soils: A Critical Study of Soil Genesis as Related to Climate, Rock and Vegetation*.
- Novita, D. (2016). Karakteristik dan Lingkungan Pengendapan Batubara Formasi Warukin di Desa Kalumpang, Binuang, Kalimantan Selatan. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 17(3), 139–152.
- Saputra, D. D., Putrantyo, A. R., & Kusuma, Z. (2018). Hubungan kandungan bahan organik tanah dengan berat isi, porositas dan laju infiltrasi pada perkebunan salak di Kecamatan Purwosari, Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 5(1), 647–654.
- Sartohadi, J., & Suratman, J. (2012). *Pengantar geografi tanah*.
- Siregar, N. A., Sumono, A. P. M., & Munir, A. P. (2013). Kajian permeabilitas beberapa jenis tanah di lahan percobaan kwala bekala usu melalui uji laboratorium dan lapangan. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 1(4), 138.
- Soil Survey Staff. (1983). *Keys to soil taxonomy*.
- Uhland, R. E. (1951). *Soil permeability determinations for use in soil and water conservation* (Vol. 72, Issue 1). LWW.
- Van Zuidam, R. A. (1985). Aerial photo-interpretation in terrain analysis and geomorphic mapping. *International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC)*.
- Yanti, D., Megantara, I., Akbar, M., Meiwanda, S., Izzul, S., Sugandi, D., & Ridwana, R. (2020). Analisis Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Pangandaran melalui Citra Landsat 8. *J. Geogr. Edukasi Dan Lingkungan*, 4(1), 32–38.
- Yulina, H., Saribun, D. S., Adin, Z., & Maulana, M. H. R. (2015). Hubungan antara Kemiringan dan Posisi Lereng dengan Tekstur Tanah, Permeabilitas dan Erodibilitas Tanah pada Lahan Tegalan di Desa Gunungsari, Kecamatan Cikatomas, Kabupaten Tasikmalaya. *Agrikultura*, 26(1).
- Zhang, Z., Liu, K., Zhou, H., Lin, H., Li, D., & Peng, X. (2019). Linking saturated hydraulic conductivity and air permeability to the characteristics of biopores derived from X-ray computed tomography. *Journal of Hydrology*, 571, 1–10.