

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR FISIK LINGKUNGAN YANG MEMPENGARUHI FUNGSI RESAPAN AIR PADA RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) PUBLIK DI KOTA PANGKALPINANG

Rizka Liddiyawatie¹⁾

Edi Rusdiyanto¹⁾

¹⁾Magister Studi Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Terbuka

e-mail: 501143127@ecampus.ut.ac.id¹

ABSTRACT

The decline in the ability of soil to absorb water as a result of changes in physical environmental conditions is closely related to the existence and management of public green open spaces. Public green open spaces act as infiltration zones that serve to increase infiltration and reduce surface runoff. Therefore, analysis of environmental physical factors is necessary to support planning in the management of public green open spaces as water infiltration areas. This study aims to analyze the influence of environmental physical factors on public green open spaces in relation to their function as infiltration areas. This study uses a quantitative approach. A total of 10 public green open spaces in Pangkalpinang City were selected as samples, taking into account the variation in flood risk levels in each area. The independent variables in this study were rainfall, soil type, slope, and land cover, while the dependent variable was the infiltration rate. Data were obtained through field measurements and utilizing spatial data from the BMKG and thematic maps, which were then analyzed using GIS. Data analysis was performed using multiple linear regression. The results showed that simultaneously, all independent variables significantly influenced infiltration capacity ($F\text{-calculated } 23.626 > F\text{-table } 5.050$; $p < 0.05$), but only soil type had a significant effect when analyzed individually ($t\text{-value } 8.312 > t\text{-table } 2.776$; $p = 0.001$).

Keywords : *Physical environmental factors, Pangkalpinang, water absorption, multiple linear regression, public green space*

ABSTRAK

Penurunan kemampuan tanah dalam menyerap air sebagai akibat perubahan kondisi fisik lingkungan erat kaitannya dengan keberadaan serta tata kelola ruang terbuka hijau publik. RTH publik berperan sebagai zona resapan yang berfungsi meningkatkan infiltrasi dan mengurangi debit limpasan permukaan. Oleh karena itu, analisis faktor-faktor fisik lingkungan diperlukan untuk mendukung perencanaan dalam pengelolaan rth publik sebagai resapan air. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh faktor fisik lingkungan pada RTH Publik terhadap fungsinya sebagai resapan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Sebanyak 10 RTH publik di Kota Pangkalpinang yang ditetapkan sebagai sampel dengan mempertimbangkan variasi tingkat risiko banjir di setiap wilayah. Variabel independen pada penelitian ini adalah curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng

dan tutupan lahan, sedangkan variabel dependen adalah laju infiltrasi. Data diperoleh melalui pengukuran di lapangan dan memanfaatkan data spasial dari BMKG dan peta tematik yang kemudian dianalisis dengan GIS. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Regresi Linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan seluruh variabel independent berpengaruh signifikan terhadap kapasitas infiltrasi ($F\text{-hitung } 23,626 > F\text{-tabel } 5,050$; $p < 0,05$) namun secara parsial hanya jenis tanah yang berpengaruh signifikan ($t\text{-hitung } 8,312 > t\text{-tabel } 2,776$; $p = 0,001$).

Kata Kunci : Faktor fisik lingkungan, Pangkalpinang, regresi linier berganda, resapan air, RTH publik

PENDAHULUAN

Kota Pangkalpinang, ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan luas wilayah $104,54 \text{ km}^2$ yang terbagi atas 7 kecamatan dan 42 kelurahan. Kota ini mengalami pertumbuhan penduduk yang cukup signifikan. Berdasarkan informasi dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Disdukcapil) tercatat populasi penduduk mengalami peningkatan dari 213.573 jiwa tahun 2018 menjadi 242.285 jiwa tahun 2024. Lonjakan jumlah penduduk ini secara langsung mendorong peningkatan kebutuhan ruang (Rusdiyanto & Munawir, 2024). Kondisi ini memicu perluasan kawasan permukiman untuk menunjang aktivitas dan kehidupan masyarakat (Rusdiyanto et al., 2020); (Munawir et al., 2019). Perluasan permukiman merupakan bagian dari ekspansi lahan terbangun yang dipicu dari pertambahan jumlah penduduk, meningkatnya kebutuhan akan hunian serta berkembangnya kegiatan ekonomi dan pembangunan infrastruktur yang berdampak langsung terhadap berkurangnya kemampuan tanah dalam menyerap air hujan, khususnya di wilayah dengan dominasi permukaan kedap air (Rahma et al., 2023). Fenomena ini tidak dapat dilepaskan dari model penataan ruang yang cenderung agresif, eksploitatif, dan ekspansif, yang berfokus pada pemenuhan kebutuhan pembangunan tanpa mempertimbangkan daya dukung lingkungan hidup. Penataan ruang semacam ini berdampak langsung terhadap degradasi kualitas lingkungan, hilangnya ruang terbuka alami, serta semakin terbatasnya daerah resapan air. Terlebih lagi, kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan juga masih tergolong rendah (Sodikin, 2025) yang membuat tekanan kawasan resapan semakin rendah. Kondisi ini membawa dampak nyata, ketika kawasan resapan air terus berkurang dan digantikan oleh permukaan kedap air, maka limpasan air hujan pun meningkat, yang pada akhirnya menyebabkan banjir dan genangan terutama pada wilayah dengan intensitas curah hujan yang cukup tinggi.

Mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2022 tentang Penyusunan Rencana Umum Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran, faktor-faktor fisik lingkungan yang digunakan untuk analisis daerah resapan terdiri dari curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng dan tutupan lahan. Secara teoritis, kemampuan air untuk meresap dipengaruhi keempat faktor tersebut. Curah hujan faktor penting yang memengaruhi proses infiltrasi ke dalam tanah. Tingginya curah hujan dapat meningkatkan limpasan air sehingga proses infiltrasi ke dalam tanah tidak maksimal (Baharuddin et al., 2023);

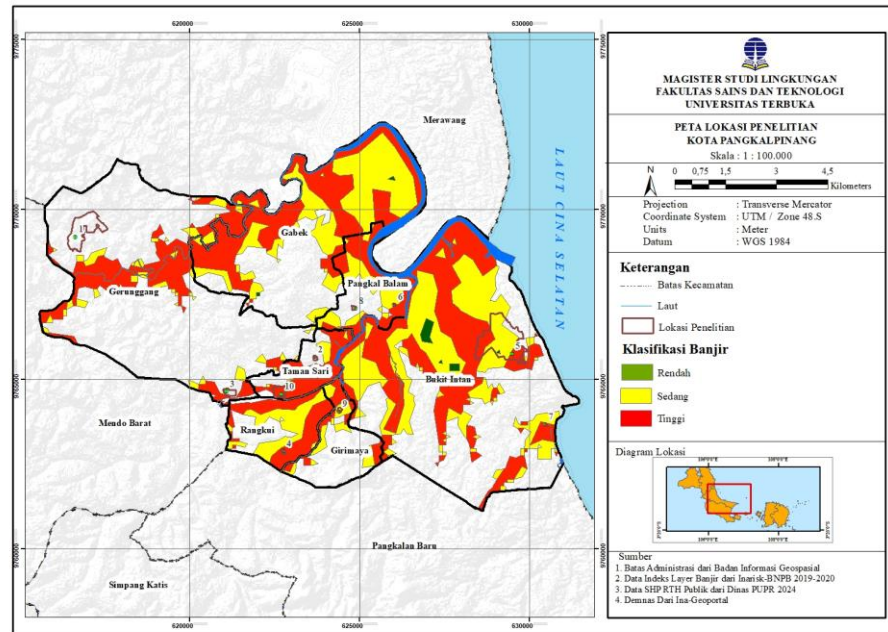
(Lingkungan et al., 2024). Sebaliknya, pada saat curah hujan rendah, tanah berada dalam kondisi tak jenuh, yang memungkinkan air lebih mudah meresap. Namun kapasitas infiltrasi tidak hanya dipengaruhi oleh curah hujan, tetapi juga karakteristik fisik tanah sebagai media peresapan. Tanah yang memiliki lapisan lebih permeabel meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap air hujan (Mahdiyah & Akbar, 2022). Tanah yang berpasir memiliki laju resapan yang tinggi sementara jenis tanah yang mengandung liat cenderung mempunyai laju resapan yang rendah (Pandeiro & Thomas, 2019). Selain itu faktor kemiringan lereng turut menentukan sejauh mana tanah mampu menyerap air hujan yang jatuh ke permukaannya. Kawasan lereng landai, memiliki daya resap air yang tinggi. Wilayah dengan kategori daya resap yang rendah memiliki kemiringan yang agak curam (DALIMUNTHE et al., 2019).

Pada topografi bergelombang menyebabkan kurangnya air yang dapat terinfiltrasi, karena sebagian besar air hujan akan menjadi aliran permukaan. Namun akan berdampak baik pada wilayah landai dan datar dalam proses infiltrasi, disebabkan air yang jatuh terlebih dahulu menggenang di atas permukaan tanah dan selanjutnya akan terinfiltrasi ke dalam tanah (Rizki Ramadhan Husaini et al., 2022). Tutupan lahan juga berperan dalam proses infiltrasi. Jenis tutupan lahan memberikan dampak yang cukup besar terhadap kemampuan tanah dalam menyerap air. Kawasan hutan, sebagai daerah tangkapan air, memiliki daya resap yang tinggi (Lingkungan et al., 2024). Sebaliknya, penggunaan lahan berupa bangunan atau permukaan kedap air cenderung memiliki tingkat infiltrasi yang rendah, karena air sulit meresap dan mempercepat limpasan permukaan. Minimnya vegetasi (rumput dan pepohonan) membuat tanah menjadi keras dan mengurangi kemampuan infiltrasi (Mbarep & Herdiansyah, 2019).

Penerapan infrastruktur hijau secara terpadu dalam sistem perkotaan dinilai efektif untuk meningkatkan kapasitas infiltrasi air hujan sekaligus mengurangi limpasan permukaan sehingga mendukung pengelolaan banjir perkotaan (Virtanen, 2024). Kemampuan RTH publik dalam menyerap air hujan secara efektif dapat menurunkan potensi terjadinya genangan di wilayah perkotaan (Kusumastuti et al., 2020). Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji pengaruh faktor fisik lingkungan terhadap infiltrasi dan limpasan permukaan pada kawasan non-perkotaan. Studi yang secara khusus menempatkan RTH publik sebagai bagian dari infrastruktur hijau perkotaan terutama di Kota Pangkalpinang masih relatif terbatas. Disamping itu, penggabungan variabel curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, tutupan lahan dan laju infiltrasi ke dalam satu model kuantitatif belum banyak dikembangkan. Bertolak dari kesenjangan tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis faktor-faktor fisik lingkungan yang mempengaruhi fungsi resapan air pada RTH publik di Kota Pangkalpinang dengan pendekatan regresi linier berganda. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar pertimbangan Pemerintah dalam melakukan perencanaan RTH publik di Kota Pangkalpinang.

METODE

Penelitian dilakukan pada 10 RTH publik yang tersebar di Kota Pangkalpinang. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan kriteria variasi risiko banjir (indeks banjir) yang berbeda-beda, yaitu klasifikasi rendah, sedang, dan tinggi. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. 1 Peta Lokasi Penelitian

Metode dalam penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis regresi linear berganda. Regresi linier berganda merupakan model persamaan yang menerangkan hubungan satu variabel terikat (Y) dengan beberapa variabel bebas/predictor ($X_1, X_2, \dots, X_n$). Memprediksi nilai variable dependent (Y) apabila nilai-nilai variabel dependent/ predictor ($X_1, X_2, \dots, X_n$) diketahui (Sinaga et al., 2022). Model analisis yang digunakan dengan persamaan sebagai berikut (Pradiko & Yustiani, 2019):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (1)$$

Keterangan:

Y = variable dependen (nilai variabel yang akan diprediksi)

β_0 = konstanta

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ = nilai koefisien regresi

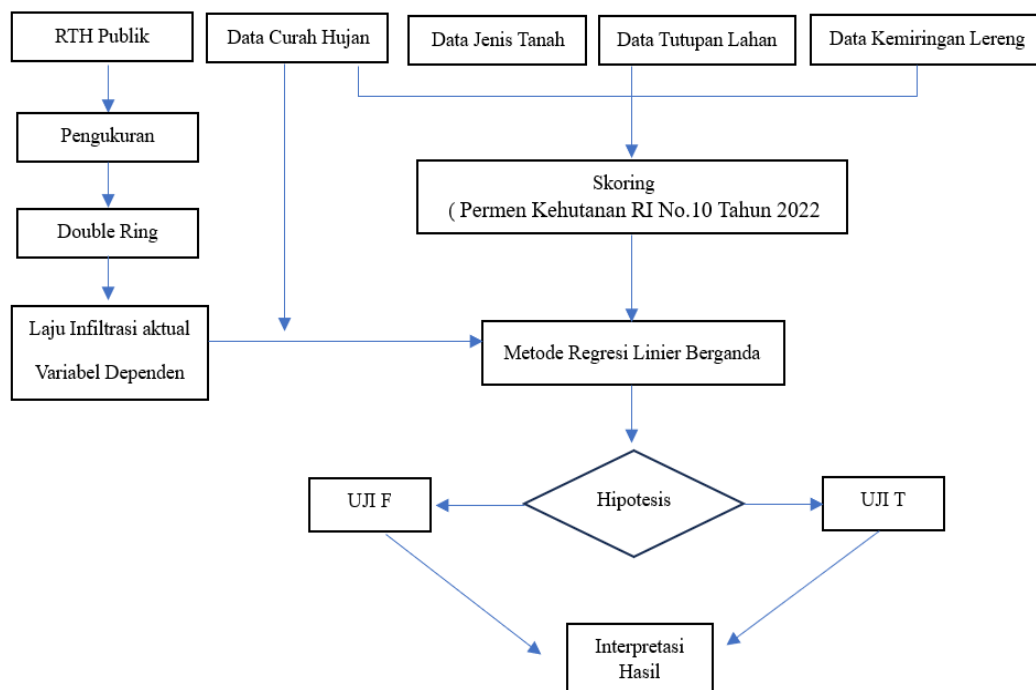
$X_1, X_2, \dots, X_n$ = variable independent

ε = error

Data primer diperoleh melalui pengukuran laju infiltrasi pada masing-masing RTH publik dengan menggunakan *double-ring infiltrometer* (custom made) untuk mengukur laju infiltrasi aktual pada setiap titik sampel. Pengukuran dilakukan satu kali pada setiap lokasi sampel RTH. Prosedur ini melibatkan pengamatan penurunan muka air pada cincin dalam diamati dan dicatat pada interval waktu setiap 5 menit.

Pengukuran ini terus dilakukan hingga laju penurunan air mencapai konstan. Data sekunder diperoleh melalui akses dan pengunduhan dari situs resmi instansi terkait yaitu BMKG, Badan Informasi Geospasial, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang.

Analisis data dilakukan secara berjenjang. Tahap awal dilakukan pengukuran infiltrasi, kemudian dilakukan teknik skoring pada faktor- faktor fisik lingkungan. Proses skoring ini penting untuk menyeragamkan data dengan skala berbeda menjadi nilai numerik tunggal, sehingga dapat dianalisis secara bersamaan dalam model regresi. Selanjutnya dilakukan analisis regresi linear berganda. Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis dengan cara memasukkan data faktor fisik lingkungan dalam aplikasi SPSS, untuk melihat seberapa besar pengaruhnya terhadap resapan air. Proses analisis disajikan pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Tahapan Analisis Regresi Berganda

Menguji pengaruh parsial setiap variabel independen dilakukan uji - t. Hipotesis dianggap signifikan jika nilai p-value < 0,05, sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Alternatifnya, uji- t dapat dilakukan dengan perbandingan nilai t-hitung dengan t-tabel. Jika nilai t-hitung > t-tabel maka ada pengaruh signifikan variabel bebas terhadap variabel terikat (hipotesis diterima). Selain itu, untuk mengetahui pengaruh seluruh variabel bebas secara simultan, digunakan uji-F. Uji ini mengevaluasi apakah model regresi secara keseluruhan signifikan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi (Sig) diperoleh dari output Anova. Jika nilai Sig < 0,05 maka hipotesis diterima dan nilai Sig > 0,05, maka hipotesis ditolak serta dengan membandingkan nilai F-hitung dengan F-tabel. Jika nilai F-hitung lebih besar dari F-tabel. (pada $\alpha = 0,05$), maka

hipotesis nol ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi semua variabel independen secara bersama-sama memiliki pengaruh yang signifikan terhadap daya resap air (Yusuf Alwy et al., 2024)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah dan tutupan lahan merupakan faktor penentuan kondisi resapan air (Asri, 2024). Variasi pada faktor-faktor ini secara langsung memengaruhi laju infiltrasi, menentukan kapasitas resapan air suatu wilayah. Ringkasan laju infiltrasi dan faktor-faktor berpengaruh terhadap resapan air disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Laju Infiltrasi, Curah Hujan, Jenis Tanah, Kemiringan Lereng dan Tutupan Lahan pada 10 Lokasi RTH Publik di Kota Pangkalpinang

RTH Publik	Curah Hujan (mm)	Jenis Tanah & Tekstur Tanah	Kemiringan Lereng	Tutupan lahan	Laju infiltrasi (cm/jam)	Kriteria Infiltrasi
Rimba kota	6,986	Oxixols Lanau berpasir dan Lanau	15-25 % bergelombang	Hutan Tanaman, Perkebunan	3,6	Sedang
Taman Wihelmina	6,942	Oxixols Pasir Berlanau	8-15 % landai	Permukiman, Tanah Terbuka, vegetasi	28,8	Sangat Cepat
Taman Dealova	6,943	Oxixols Lempung Berlanau	15-25% bergelombang	Permukiman, Tanah Terbuka, vegetasi	1,2	Agak Lambat
Lapangan Sepakbola parit lalang	6,931	Oxixols Gambut	2-8 % datar	Tanah Terbuka	20,4	Cepat
Bangka Botanical garden	6,947	Oxixols Lempung Berlanau	2-8 % datar	Belukar, vegetasi	2,4	Sedang
Taman rusunawa	6,952	Oxixols Pasir	2-8% datar	Permukiman, semak, vegetasi	25,2	Cepat
Persil Perum pondok indah 6	6,940	Oxixols Gambut	2-8% datar	Pertanian Lahan Basah	25,2	Cepat
Pekuburan Ampui	6,952	Oxixols Pasir Berlanau	8-15 % landai	Tanah Terbuka, Batuan	19,2	Cepat
TPU Semabung	6,934	Oxixols Gambut	8-15 % landai	Tanah Terbuka, Batuan	22,8	Cepat

Taman Mandara	6,937	Oxixols Lempung Berlanau	0-2% Sangat datar	Tanah Terbuka	1,2	Agak Lambat
---------------	-------	-----------------------------	-------------------	---------------	-----	-------------

Sumber : Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan analisis terhadap karakteristik curah hujan harian di beberapa lokasi RTH Publik menunjukkan adanya pola yang relatif seragam. Curah hujan harian rata-rata berkisar antara 6.934 mm hingga 6.986 mm. Rentang data yang sangat kecil ini menunjukkan bahwa variasi curah hujan harian tidak signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh lokasi RTH Publik cenderung berada di bawah pengaruh sistem iklim yang sama, sehingga perbedaan faktor lokal seperti topografi atau luas wilayah tidak terlalu berpengaruh pada pola curah hujan (Yanidar & Fatimah, 2023) . Analisis data menunjukkan jenis tanah merupakan faktor dominan yang memengaruhi laju infiltrasi. Tanah oxixols, tanah mineral kaya akan kandungan besi dan aluminium (Sariani & Ladonu, 2025) dengan tekstur tanah yang bervariasi. Temuan ini konsisten dengan penelitian (Rahma et al., 2023) yang menjelaskan bahwa keragaman tekstur tanah berkontribusi terhadap laju infiltrasi, sedangkan keberadaan vegetasi yang terkelelola dengan baik mampu meningkatkan daya resap air pada titik-titik tertentu. Di lokasi seperti Pekuburan Ampui, Taman Rusunawa, dan Taman Wilhelmina, yang memiliki tekstur tanah pasir dan pasir berlanau, laju infiltrasi tergolong tinggi. Hal ini konsisten dengan temuan (Andayono & Palinto, 2023) yang menyatakan bahwa semakin kasar tekstur tanah, semakin tinggi laju infiltrasinya. Tanah dengan kapasitas infiltrasi yang tinggi memiliki kemampuan optimal untuk menyerap air secara cepat. Hal ini secara signifikan mereduksi volume air yang tersedia di permukaan, sehingga meminimalkan pembentukan aliran limpasan permukaan (surface runoff) (Muchtar et al., 2024).

Kemiringan lereng yang berbeda- beda akan menghasilkan laju infiltrasi yang berbeda . Laju infiltrasi yang cepat ini sejalan dengan penelitian (Qur'ani et al., 2022) yang menyebutkan bahwa semakin landai lereng dan datar, semakin besar infiltrasi karena aliran permukaan yang lebih kecil. Selain itu, tutupan lahan juga berperan. Meskipun Pekuburan Ampui memiliki tutupan lahan terbuka dan batuan, dan Taman Rusunawa serta Taman Wilhelmina memiliki tutupan lahan permukiman, lahan terbuka, dan vegetasi, laju infiltrasi yang cepat di ketiga lokasi ini tetap dapat terjadi karena karakteristik tanah pasirnya yang sangat baik dalam menyerap air. Karena sifat tanahnya yang berpasir, tingkat permeabilitas tinggi (Zhang et al., 2021). RTH ini sangat efektif dalam meresapkan air dan membantu mengurangi risiko genangan. Meskipun Taman Mandara memiliki kemiringan lereng yang datar (0-2%) dan Taman Dealova bergelombang (15-25%), laju infiltrasi keduanya tetap rendah karena sifat dominan dari tanah lempungnya.

Tutupan lahan berupa permukiman dan lahan terbuka, semak di kedua lokasi ini tidak cukup membantu meningkatkan laju resapan. Berbeda dengan Bangka Botanical Garden, laju infiltrasinya sedang walaupun tekstur tanahnya lempung berlanau, dikarenakan tutupan lahannya belukar dan kemiringan lerengnya datar.

Rimba Kota, meskipun tekstur tanahnya lanau berpasir dan lanau yang secara teori cenderung lambat menyerap air, laju infiltrasinya tergolong sedang. Ini terjadi karena kombinasi kemiringan lereng yang bergelombang (Qur'ani et al., 2022) dengan tutupan hutan tanaman yang lebat. Sesuai dengan (Sidik, 2025), vegetasi yang lebat berperan penting dalam meningkatkan porositas dan memfasilitasi penyerapan air, yang mampu mengimbangi karakteristik tanah yang kurang ideal. Secara keseluruhan variasi tekstur tanah, tutupan lahan, kemiringan lereng pada setiap RTH Publik menunjukkan adanya fungsi resapan yang berbeda. Hubungan yang kompleks ini selanjutnya dianalisis melalui regresi berganda untuk mengukur pengaruh setiap faktor. Tabel 2 menyajikan hasil uji koefisien determinasi dengan aplikasi SPSS.

Tabel 1 Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.975 ^a	.950	.910	3,437472
a. Predictors: (Constant), Kemiringan Lereng, Jenis Tanah, Curah Hujan, Tutupan Lahan				

Sumber : Hasil Pengolahan, SPSS

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh Koefisien determinasi (R^2). Nilai R^2 sebesar 0,950, diperoleh dari pengkuadratan nilai koefisien korelasi atau R. Besarnya angka koefisien determinasi (R^2) adalah 0,950 atau sama dengan 95 %, yang artinya variabel curah hujan (X_1), variabel jenis tanah (X_2), variabel tutupan lahan (X_3) dan variabel kemiringan lereng (X_4) secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap variabel laju infiltrasi (Y) sebesar 95 %, sedangkan sisanya 5 % dipengaruhi oleh variabel lain di luar persamaan ini atau variabel yang tidak diteliti. Untuk memastikan apakah variabel dependent memiliki pengaruh terhadap resapan air, perlu dilakukan uji Anova. Hasil lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2 .Uji Anova

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1116,679	4	279,179	23,626	.002 ^b
	Residual	59,081	5	11,816		
	Total	1175,760	9			

a. Dependent Variable: Laju Infiltrasi
b. Predictors: (Constant), Kemiringa Lereng, Jenis Tanah, Curah Hujan, Tutupan Lahan

Sumber: Hasil pengolahan SPSS

Tabel 3 menunjukkan bahwa secara simultan, seluruh variabel independen (jenis tanah, curah hujan, lereng, dan tutupan lahan) berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen (fungsi resapan air). Temuan ini didukung oleh hasil Uji F dengan nilai $\text{Sig } 0,002 < 0,05$ dan $F \text{ hitung } 23,626 > F \text{ tabel } 5,050$ (perhitungannya dalam lampiran 4) . Disimpulkan bahwa hipotesis diterima atau semua variabel independen secara simultan berpengaruh terhadap variabel dependen sejalan dengan penelitian (Mardiatmoko, 2020) bahwa jika nilai $\text{Sig} < 0.05$ terdapat pengaruh yang signifikan. Untuk menguji tiap variabel apakah berpengaruh signifikan atau tidak dilakukan uji T yang hasilnya tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji T

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-225,379	979,509		-0,230	0,827
	Curah Hujan	30,414	140,764	0,041	0,216	0,837
	Jenis Tanah	7,489	0,901	.0,916	8.311	<0,001
	Tutupan Lahan	-1,481	1,816	-0,139	-0,816	0.452
	Kemiringa Lereng	0,706	1,789	.0,051	0,395	0,709
a. Dependent Variable: Laju Infiltrasi						

Sumber : Hasil Pengolahan, SPSS

Tabel 4, ditemukan bahwa jenis tanah sebagai faktor yang paling signifikan dalam menentukan laju resapan air. Temuan ini didukung oleh nilai signifikansi (Sig) pada variabel jenis tanah (X2) sebesar 0,001, yang jauh lebih kecil dari 0,05 dan $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ yaitu $8,311 > 2,776$.Secara tidak langsung membuktikan bahwa karakteristik tanah merupakan penentu utama perbedaan laju infiltrasi di lokasi penelitian. Sebaliknya, tiga variabel lainnya curah hujan (X1), tutupan lahan (X3), dan kemiringan lereng (X4) menunjukkan nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05,

yaitu masing-masing 0,837, 0,452, dan 0,709, artinya hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh signifikan dari ketiga variabel tersebut ditolak.

Secara teori, tingginya potensi resapan sangat ditentukan oleh curah hujan di suatu wilayah (Baharuddin et al., 2023) Namun, data curah hujan harian di seluruh lokasi penelitian sangat seragam. Karena tidak adanya variasi, variabel ini tidak dapat menjelaskan perbedaan laju infiltrasi yang ditemukan. Logika ini konsisten dengan penelitian Risdiyanto et al. (2024) yang menyatakan bahwa curah hujan tidak signifikan dalam memengaruhi AOD (Aerosol Optical Depth) karena intensitas yang menyebar luas secara efektif menghilangkan aerosol dan menciptakan kondisi yang seragam. Ini juga sejalan dengan temuan (Mahmud, 2021) bahwa curah hujan tidak berpengaruh signifikan terhadap air limpasan pada kawasan hutan, karena tingginya daya serap dan mekanisme alami hutan membuat variasi curah hujan menjadi tidak relevan.

Tutupan lahan dan kemiringan lereng tidak berpengaruh signifikan secara parsial. Hal ini terjadi karena pengaruhnya tertutupi oleh dominasi jenis tanah. Ini mengindikasikan bahwa kedua variabel ini berkontribusi dalam interaksi dengan jenis tanah yang dominan, bertindak sebagai faktor pendukung yang mengoptimalkan proses resapan air. Secara keseluruhan diperoleh persamaan regresi yaitu $Y = -225.379 + 30,414 X_1 + 7,489 X_2 - 1,481 X_3 + 0,706 X_4$. Artinya Nilai konstanta sebesar -225,379 menunjukkan bahwa jika semua variabel independen (X_1 , X_2 , X_3 , X_4) dianggap konstan atau bernilai nol, maka laju infiltrasi adalah -225,379. Namun demikian, kondisi seluruh variabel bernilai nol tidak termasuk dalam rentang data penelitian dan secara fisik laju infiltrasi tidak mungkin bernilai negatif. Karena nilai nol seluruh variabel independen berada di luar rentang observasi, maka interpretasi model dibatasi pada domain data penelitian.

Curah Hujan (X_1): Koefisien positif 30,414 menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1% pada curah hujan akan meningkatkan laju infiltrasi sebesar 30,414, dengan asumsi variabel lain tetap. Jenis Tanah (X_2): Koefisien positif 7,489 mengindikasikan bahwa setiap kenaikan 1% pada jenis tanah akan meningkatkan laju infiltrasi sebesar 7,489, dengan asumsi variabel lain tetap. Tutupan Lahan (X_3): Koefisien negatif -1,481 menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1% pada tutupan lahan akan menurunkan laju infiltrasi sebesar 1,481, dengan asumsi variabel lain tetap. Kemiringan Lereng (X_4): Koefisien positif 0,706 menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1% pada kemiringan lereng akan meningkatkan laju infiltrasi sebesar 0,706, dengan asumsi variabel lain tetap.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa secara simultan variabel curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng dan tutupan lahan berpengaruh terhadap laju infiltrasi dan RTH publik sebagaimana ditunjukkan dalam uji Anova. Namun secara parsial hanya jenis tanah yang terbukti secara signifikan. Dengan demikian jenis tanah dan tekstur tanah cenderung menjadi faktor dominan yang memengaruhi efektivitas RTH Publik sebagai daerah resapan air di Kota Pangkalpinang. Disarankan bahwa perencanaan serta pengelolaan dalam meningkatkan infiltrasi, perlu didasarkan kesesuaian fisik

lahan. Tanah berlempung dapat dilakukan dengan perbaikan struktur tanah, penambahan bahan organik serta pemilihan vegetasi jenis berakar dalam. Tanah bertekstur lanau diarahkan pada pengendalian pemadatan tanah dan penguatan tutupan vegetasi agar stabilitas fungsitanah terjaga. Sedangkan faktor pendukung berupa curah hujan, kemiringan lereng, dan tutupan lahan dapat dimanfaatkan dalam penentuan desain RTH Publik

REFERENSI

- Asri, R. (2024). Analisis Kondisi dan Distribusi Spasial Kawasan Resapan Air di Kota Tangerang Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 8(1), 53–64. <https://doi.org/10.29408/geodika.v8i1.25730>
- Baharuddin, I. I., Badwi, N., & Zhiddiq, S. (2023). Analisis Potensi Air Tanah di Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan. *SEMINAR NASIONAL DIES NATALIS 62, 1*, 174–180.
- DALIMUNTHER, M. R. B., SUYARTO, R., & DIARA, I. W. (2019). Analisis Bentuklahan untuk Menentukan Zona Resapan Air di Lereng Selatan Kawasan Bedugul. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 8(2), 171–181. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT>
- Kusumastuti, A. L., Yudana, G., & Rini, E. F. (2020). Kemampuan Ruang Terbuka Hijau Publik dalam Berkontribusi Meresapkan Genangan Air Hujan di Surakarta. *UNIPLAN: Journal of Urban and Regional Planning*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.26418/uniplan.v1i1.43044>
- Lingkungan, J. I., Arinata, Y., Kelana, P., Pramulya, M., & Saziati, O. (2024). Analisis Kemampuan Resapan Air pada Perubahan Tata Guna Lahan di DAS Melawi Kabupaten Melawi. 22(6), 1594–1601. <https://doi.org/10.14710/jil.22.6.1594-1601>
- Mahdiyah, U., & Akbar, A. A. (2022). Keterkaitan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan Resapan Air Penggunaan Lahan (Pane, F. M. R., Suprayogi, A., dan Sabri, 2020). Perubahan ketidaksesuaian pemanfaatan ruang dan daya dukung lingkungan menyebabkan kawasan RTH . secara alami maupun sengaja. *Journal of Environmental Policy Technology*, 1(1), 7–12.
- Mahmud. (2021). Hubungan Curah Hujan Terhadap Limpasan Permukaan dan Sedimen pada Berbagai Penggunaan Lahan di DAS Arui, Kabupaten Manokwari. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 23(2). <https://doi.org/10.29244/jitl.23.2.85-92>
- Mardiatmoko, G. (2020). Pentingnya Uji Asumsi Klasik Pada Analisis Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Penyusunan Persamaan Allometrik Kenari Muda [Canarium Indicum L.]). *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 14(3). <https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss3pp333-342>
- Mbarep, D. P. P., & Herdiansyah, H. (2019). Ecological function of green open space as water infiltration: Study in kalijodo green open space, north jakarta. *Journal*

- of Physics: Conference Series*, 1381(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1381/1/012049>
- Munawir, A., June, T., Kusmana, C., & Setiawan, Y. (2019). Dynamics factors that affect the land use change in the Lore Lindu National Park. *Proceeding of SPIE*, 11372.
- Pandeiro, L. A., & Thomas, J. I. K. A. (2019). Laju Resapan Biopori Pada Beberapa Tipe Tanah Biopori Approachrate in Various Soil Types. *Cocos*, 1(3), 0–3.
- Pradiko, H., & Yustiani, Y. M. (2019). Kajian Pengaruh Kualitas Air Sungai Cikapundung Kandungan Escherichia coli Air Sumur. *Jurnal Lingkungan Dan Sumberdaya Alam (JURNALIS)*, 2(2), 90–100.
- Qur'ani, N. P. G., Harisuseno, D., & Fidari, J. S. (2022). Studi Pengaruh Kemiringan Lereng Terhadap Laju Infiltrasi. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 2(1). <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.01.20>
- Rahma, A. D., Rosidi, M., Zappariza, R., Sulaeman, E., & Ridwan, I. (2023). Infiltration ability in the area of land use change, Bogor, West Java. *Applied Water Science*, 13(11), 1–8. <https://doi.org/10.1007/s13201-023-02015-z>
- Rizki Ramadhan Husaini, Muhammad Yazid, & Muhammad Al Amin. (2022). Identifikasi Kondisi Daerah Resapan Air Berbasis SIG (Studi Kasus di Kabupaten Bengkalis). *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sipil*, 1(2), 58–66. <https://doi.org/10.56208/jtrs.v1.i2-hal58-66>
- Rusdiyanto, E., & Munawir, A. (2024). *Clean Water Utilization and Threat to the Availability of Quality Well Water in Slum Areas*. XX(X), 1–10. <https://doi.org/10.15244/pjoes/192043>
- Rusdiyanto, E., Sitorus, S. R. P., Pramudya, B., & Sobandi, R. (2020). The dynamic of built land development in the Cikapundung riverside area, Bandung City, Indonesia. *Advances in Environmental Sciences*, 12(2), 146–159.
- Sidik. (2025). Dampak kepadatan tanah pada berbagai penggunaan lahan terhadap erosi dan implikasinya bagi pertanian berkelanjutan di Sub DAS Brantas Hulu. *Journal of Forest Management*, 1(1).
- Sinaga, W. A. L., Sumarno, S., & Sari, I. P. (2022). The Application of Multiple Linear Regression Method for Population Estimation Gunung Malela District. *JOMLAI: Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence*, 1(1), 55–64. <https://doi.org/10.55123/jomlai.v1i1.143>
- Sodikin, S. (2025). Analisis Daya Dukung Lingkungan Berbasis Ekological Footprint di Kecamatan Parung Panjang Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(10), 8033–8042.
- Virtanen, A. (2024). *Integrating green infrastructure into urban water management*. 5(2), 61–67.
- Yusuf Alwy, M., Herman, H. T., Abraham, A., & Rukmana, H. (2024). Analisis Regresi Linier Sederhana dan Berganda Beserta Penerapannya. *Journal on Education*, 06(02), 13331–13344.

Zhang, L., Liu, X., Song, Y., Li, J., Cai, C., Zhao, X., & Li, Z. (2021). Characterization of surface runoff pathways and erosion using hydrological attributes under simulated rainfall. *Frontiers in Earth Science*, 9, 683473.