



PEMETAAN POTENSI DAERAH RESAPAN AIR DI KOTA DEPOK, JAWA BARAT

IRSYAD SYAIFUDIN



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul “Pemetaan Potensi Daerah Resapan Air di Kota Depok, Jawa Barat” adalah benar karya saya dengan arahan dari Komisi Pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2024



Irsyad Syaifudin
NIM F4501202009

RINGKASAN

IRSYAD SYAIFUDIN. Pemetaan Potensi Daerah Resapan Air di Kota Depok, Jawa Barat. Dibimbing oleh SATYANTO KRIDO SAPTOMO dan NORA HERDIANA PANDJAITAN.

Pesatnya perkembangan Kota Depok menyebabkan tingginya permintaan pembangunan fasilitas perumahan dan kawasan komersial. Hal ini dapat mengakibatkan berkurangnya daerah resapan air dan terjadinya penurunan cadangan air dalam tanah tetapi meningkatkan limpasan dan genangan air di permukaan tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan membuat peta kekritisian daerah resapan air menggunakan sistem informasi geografis (SIG), menganalisis laju infiltrasi, dan membuat peta infiltrasi kumulatif di Kota Depok. Metode yang digunakan dengan melakukan ekstraksi data spasial, diikuti dengan membuat analisis spasial untuk menilai kondisi kekritisian resapan air berdasarkan skor infiltrasi potensial dengan melakukan *overlay* peta curah hujan, peta kemiringan lereng, dan peta jenis tanah serta skor infiltrasi aktual dari peta penggunaan lahan. Penggabungan peta menggunakan analisis spasial *intersect*. Setelah dilakukan *overlay* peta dan *scoring*, kondisi kekritisian daerah resapan air dapat diklasifikasikan. Pengukuran infiltrasi di lapangan menggunakan *double ring infiltrometer*. Analisis laju infiltrasi dilakukan menggunakan model Horton.

Rata-rata curah hujan untuk wilayah Kota Depok menunjukkan nilai sebesar 2.944,6 mm/tahun termasuk ke dalam kategori sedang dalam potensi meresapkan air. Kemiringan lereng di Kota Depok dengan lereng datar (<8%) mendominasi dengan luas 16.502,405 ha dengan tingkat infiltrasi cepat, lereng landai (8-15%) seluas 2.998,542 ha dengan tingkat infiltrasi agak cepat, lereng curam (25-40%) memiliki luas 468,303 ha dengan tingkat infiltrasi agak lambat dan lereng sangat curam (>40%) memiliki luas 21,372 ha dengan nilai infiltrasi lambat. Jenis tanah di Kota Depok terbagi menjadi tiga kelas jenis tanah yaitu jenis tanah latosol, oksisol eutrik (relief berombak >3-8%) dengan luas 16.949,391 ha dan tingkat infiltrasinya agak kecil, jenis tanah aluvial distrik dan kambisol humik (relief datar 0-1%) dengan luas 2.645,644 ha dan tingkat infiltrasinya kecil, serta jenis tanah aluvial gleik (relief datar 0-1%) dengan luas 386,584 ha dan tingkat infiltrasinya kecil. Penggunaan lahan di Kota Depok terbagi menjadi 5 jenis yaitu pemukiman seluas 15.440,818 ha dengan nilai infiltrasi kecil, pertanian lahan kering seluas 3.730,482 ha dengan tingkat infiltrasi agak kecil, pertanian lahan kering campur yang luasnya 213,345 ha dengan tingkat infiltrasi agak kecil, dan sawah seluas 519,544 ha dengan tingkat infiltrasi kecil serta badan air seluas 86,433 ha.

Wilayah Kota Depok yang tergolong dalam kriteria agak kritis mencakup area seluas 15.589,327 ha (77,98%), kemudian dengan kondisi yang mulai kritis seluas 4.146,347 ha (20,75%), dan kondisi normal alami seluas 168.515 hektar (0,84%). Laju infiltrasi tertinggi terdapat pada Kecamatan Cipayung sebesar 0,33 cm/menit dan laju infiltrasi terendah terdapat pada Kecamatan Cilodong sebesar 0,11 cm/menit. Nilai infiltrasi kumulatif terkecil adalah 15,744 cm/jam dan yang terbesar adalah 51,886 cm/jam.

Kata kunci: *double ring infiltrometer*, infiltrasi, model Horton, SIG.



SUMMARY

IRSYAD SYAIFUDIN. Mapping of Potential Water Absorption Areas in Depok City, West Java. Supervised by SATYANTO KRIDO SAPTOMO and NORA HERDIANA PANDJAITAN.

The rapid development of Depok City has caused a high demand for the construction of facilities for housing and commercial areas. This condition can affect in a decreasing of water catchment areas and groundwater reserve, but increasing runoff on soil surface and flooding. The purposes of this study were to identify and create a map of water recharge areas using geographic information system (GIS), analyze the infiltration rate, and the cumulative infiltration in Depok City. The method used was to extract spatial data, followed by conducting spatial analysis to assess the condition of water infiltration criticality based on potential infiltration scores by overlaying rainfall maps, slope maps, soil type maps, and scoring actual infiltration using land use maps. The combination of rainfall maps, topography map, soil map, and land use map is performed using spatial analysis with an intersection method. After performing map overlay and scoring, the critical condition of the groundwater recharge area can be classified. Infiltration measurements are made using a double-ring infiltrometer. The infiltration rates are analyzed using the Horton model.

The average rainfall in the Depok City area is 2.944,6 mm/year and is classified into the moderate category for potential water infiltration. The slope in Depok City is predominantly flat (<8%) covering an area of 16.502,405 ha with a fast infiltration rate, followed by gentle slopes areas (8-15%) covering 2.998,542 ha with a moderately fast infiltration rate, steep slopes areas (25-40%) covering 468,303 ha with a moderately slow infiltration rate, and very steep slopes areas (>40%) covering of 21,372 ha with a slow infiltration rate. The soil types in Depok City are divided into three classes: latosol soil, eutric oxisol (wavy relief >3-8%) covering 16.949,391 ha with a moderately low infiltration rate, alluvial district soil, and humic cambisol (flat relief 0-1%) covering 2.645,644 ha with a low infiltration rate, and gleic alluvial soil (flat relief 0-1%) covering 386,584 ha with a low infiltration rate. Land use in Depok City is divided into five types: settlement areas covering 15.440,818 ha with a low infiltration rate, dryland agriculture areas covering 3.730,482 ha with a moderately low infiltration rate, mixed dryland agriculture areas covering 213,345 ha with a moderately low infiltration rate, rice fields areas covering 519,544 ha with a low infiltration rate, and water bodies covering 86,433 ha.

Depok City is dominated by slightly critical criteria areas covering 15.589,327 ha (77,98%), then with conditions starting to be critical with an area of 4.146,347 ha (20,75%), while the smallest critical condition of the infiltration area is the naturally normal criteria covers only 168,515 ha (0.84%). The highest infiltration rate of 0.33 cm/minute was found at Kecamatan Cipayung and the lowest infiltration rate of 0.11 cm/minute was found at Kecamatan Cilodong. The smallest cumulative infiltration value is 15,744 cm/hour and the largest is 51,886 cm/hour.

Keywords: double ring infiltrometer, GIS, Horton model, infiltration.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2025
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB



PEMETAAN POTENSI DAERAH RESAPAN AIR DI KOTA DEPOK, JAWA BARAT

IRSYAD SYAIFUDIN

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Pemetaan Potensi Daerah Resapan Air di Kota Depok, Jawa Barat
Nama : Irsyad Syaifudin
NIM : F4501202009

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.TP, M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Ir. Nora Herdiana Pandjaitan, DEA.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.TP, M. Si.
NIP. 19730411 200501 1 002



Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto., M.Agr.
NIP. 19610502 198603 1 002



Tanggal Ujian: 2 Januari 2025

Tanggal Lulus: 14 JAN 2025

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala anugerah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul "Pemetaan Potensi Daerah Resapan Air di Kota Depok, Jawa Barat". Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik di Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Penyusunan tesis ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi berharga. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tesis ini, terutama kepada komisi pembimbing yaitu Prof. Dr. Satyanto Krido Saptomo, S.TP, M.Si. dan Dr. Ir. Nora Herdiana Pandjaitan, DEA. atas segala arahan, saran dan bimbingan yang diberikan. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Asep Sapei, M.S selaku penguji ujian tesis yang telah menguji dan memberikan saran serta arahan untuk perbaikan tesis ini. Pada kesempatan ini, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua serta seluruh keluarga besar yang telah memberi semangat dan dukungan moral kepada penulis.

Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan kebijakan tata ruang dan pengelolaan lingkungan di Kota Depok, bermanfaat bagi masyarakat, dan dunia akademik terutama dalam upaya perencanaan dan pengelolaan wilayah yang berkelanjutan.

Bogor, Desember 2024



Irsyad Syaifudin



DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Ruang Lingkup Penelitian | 3 |
| II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Airtanah | 4 |
| 2.2 Daerah Resapan Air | 5 |
| 2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG) | 9 |
| III METODE PENELITIAN | 10 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 10 |
| 3.2 Kerangka Penelitian | 10 |
| 3.3 Alat dan Bahan | 11 |
| 3.4 Prosedur Penelitian | 11 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 17 |
| 4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian | 17 |
| 4.2 Klasifikasi Kondisi Kekritisitas Daerah Resapan | 21 |
| 4.3 Analisis Laju Infiltrasi | 23 |
| 4.4 Analisis Infiltrasi Kumulatif | 25 |
| V SIMPULAN DAN SARAN | 27 |
| 5.1 Simpulan | 27 |
| 5.2 Saran | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA | 28 |
| LAMPIRAN | 32 |
| RIWAYAT HIDUP | 47 |

Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| 2.1 Klasifikasi laju infiltrasi | 5 |
| 2.2 Klasifikasi curah hujan dan potensi resapan | 7 |
| 2.3 Hubungan kemiringan lereng dan tingkat infiltrasi | 7 |
| 2.4 Potensi infiltrasi untuk setiap jenis tanah | 8 |
| 2.5 Kelompok hidrologi tanah | 8 |
| 2.6 Hubungan penggunaan lahan dengan tingkat infiltrasi | 9 |
| 4.1 Hubungan kemiringan lereng dengan tingkat infiltrasi | 18 |
| 4.2 Hubungan jenis tanah dengan tingkat infiltrasi | 20 |
| 4.3 Hubungan penggunaan lahan dengan tingkat infiltrasi di Kota Depok | 21 |
| 4.4 Kondisi kekritisian daerah resapan Kota Depok | 22 |
| 4.5 Nilai laju infiltrasi dengan model Horton | 25 |
| 4.6 Infiltrasi kumulatif selama 1 jam | 26 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| 3.1 Lokasi Kota Depok, Jawa Barat | 10 |
| 3.2 Kerangka pemikiran | 11 |
| 3.3 Diagram Alir Penelitian | 12 |
| 3.4 Pendekatan penyusunan model pengkajian daerah resapan | 13 |
| 3.5 Infiltrometer silinder ganda | 15 |
| 4.1 Sebaran kemiringan lereng Kota Depok | 18 |
| 4.2 Sebaran jenis tanah Kota Depok | 19 |
| 4.3 Sebaran penggunaan lahan Kota Depok | 20 |
| 4.4 Peta kondisi kekritisian daerah resapan Kota Depok | 22 |
| 4.5 Lokasi pengukuran infiltrasi | 24 |
| 4.6 Laju infiltrasi aktual di lapang dan dengan model Horton | 24 |
| 4.7 Peta infiltrasi kumulatif pada lahan terbuka Kota Depok | 26 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| 1. Luas Kecamatan di Kota Depok | 33 |
| 2. Koordinat lokasi pengambilan data lapangan | 33 |
| 3. Nilai infiltrasi aktual dan dengan model Horton | 34 |
| 4. Laju infiltrasi aktual dan dengan model Horton di setiap Kecamatan | 45 |