PERENCANAAN BERBASIS *NATURE BASED SOLUTION* PADA KAWASAN RAWAN BANJIR DI KECAMATAN PONDOK AREN

SKRIPSI

"Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota (S.PWK) Jenjang Pendidikan Strata-1"

Diajukan Oleh:

Annisa Nurwasyilah

2210105008

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

UNIVERSITAS PRADITA

TANGERANG

TAHUN 2026

PERENCANAAN BERBASIS *NATURE BASED SOLUTION* PADA KAWASAN RAWAN BANJIR DI KECAMATAN PONDOK AREN

SKRIPSI

"Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perencanaan Wilayah dan Kota (S.PWK) Jenjang Pendidikan Strata-1"

Diajukan Oleh:

Annisa Nurwasyilah

2210105008

PROGRAM STUDI PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

UNIVERSITAS PRADITA

TANGERANG

TAHUN 2026

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Nama	: Annisa Nurwasyilah
NIM	: 2210105008
Program Studi	: Perencanaan Wilayah dan Kota
Peminatan Tugas Akhir	: Skripsi
Judul Tugas Aakhir	: Perencanaan Berbasis *Nature Based Solutions* Pada Kawasan Rawan Banjir di Kecamatan Pondok Aren

Tangerang, 8 Agustus 2026
Menyetujui,
Pembimbing Skripsi

Ade Firmansyah, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir / skripsi yang telah saya susun ini adalah benar karya ilmiah saya sendiri dan tidak mengandur unsur plagiat dari karya ilmiah orang lain (sebagian/seluruhnya). Semua karya ilmiah orang lain atau Lembaga lain yang dikutip dalam skripsi ini telah disebutkan sumber kutipannya dan dicantumkan di dalam Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan atau penyimpangan baik dalam pelaksanaan maupun penyusunan skripsi, maka saya bersedia untuk mendapatkan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku dan dinyatakan TIDAK LULUS.

Tangerang, 08 Agustus 2026



Annisa Nurwasyilah

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama	: Annisa Nurwasyilah
NIM	: 2210105008
Program Studi	: Perencanaan Wilayah dan Kota
Peminatan Tugas Akhir	: Skripsi
Judul Tugas Aakhir	: Perencanaan Berbasis *Nature Based Solutions* Pada Kawasan Rawan Banjir di Kecamatan Pondok Aren

Telah diujikan pada hari Kamis, 9 Juli 2026

Dengan dinyatakan LULUS

TIM PENGUJI

Pembimbing



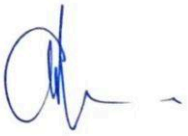
Ade Firmansyah, S.T., M.T

Penguji



Softy Nuzzela, Bs,CP.,M.T

Ketua Sidang



Ade Firmansyah, S.T., M.T

Disahkan oleh:

Kepala Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota



Rachmat Taufik Hardi, S.T., MRP.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Dengan ini saya civitas akademik Universitas Pradita yang bertandatangan dibawah ini:

Nama	: Annisa Nurwasyilah
NIM	: 2210105008
Program Studi	: Perencanaan Wilayah dan Kota
Bentuk Tugas Akhir	: Skripsi

Untuk meningkatkan pengembangan ilmu pengetahuan, memberikan skripsi/tugas akhir kepada Universitas Pradita Hak Bebas Royalti NonEksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) dengan judul:

PERENCANAAN BERBASIS *NATURE BASED SOLUTION* PADA KAWASAN RAWAN BANJIR DI KECAMATAN PONDOK AREN

Beserta dokumen tugas akhir yang ada sesuai ketentuan yang berlaku. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) ini, maka Universitas Pradita berhak menyimpan dan mengelola dalam bentuk database, dan mempublikasikan tugas akhir ini dengan mencantumkan nama saya sebagai penulis tugas akhir ini sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 08 Agustus 2026



Annisa Nurwasyilah

v

KATA PENGANTAR

Segala puji dan rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul " PERENCANAAN BERBASIS *NATURE BASED SOLUTIONS* PADA KAWASAN RAWAN BANJIR DI KECAMATAN PONDOK AREN" dengan baik sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S-1 di Universitas Pradita. Proses penyusunan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta arahan dari berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Mama dan Papa tercinta, terima kasih atas doa, cinta, dukungan moral, dan semangat yang tak pernah henti mengiringi setiap langkah penulis. Tanpa keikhlasan dan pengorbanan Mama dan Papa, penulis tidak akan mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

2. Adik, Kakak , Om dan Tante terima kasih atas doa, cinta, dukungan. Terima kasih sudah menjadi alasan kuat untuk terus melangkah dan tidak menyerah. Kehadiran kalian selalu mengingatkan penulis bahwa perjuangan ini bukan hanya semata-mata untuk diri sendiri, tapi juga untuk kebahagiaan keluarga. Semoga pencapaian ini bisa menjadi penyemangat dan kebanggaan untuk kalian berdua kelak

3. Bapak Prof. Dr. Ir. Richardus Eko Indrajit, DBA., Dr(Pend), Dr(Han), M.Sc, M.B.A., M.Si, M.A., M.I.T., M.Phil selaku Rektor Universitas Pradita.

4. Bapak Dr. Hendro Susanto, S.E., M.M., selaku wakil rektor Universitas Pradita.

5. Bapak Rachmat Taufick Hardi, S,T., MRP, selaku Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Pradita

6. Bapak Ade Firmansyah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah membimbing, mengarahkan, serta memberikan motivasi di setiap tahap penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih

atas ilmu, waktu, dan perhatian yang begitu berarti. Bimbinganya menjadi pijakan penting dalam proses akademik penulis hingga akhirnya karya ini dapat terselesaikan.

7. Bapak Rendy Akbar,S.T., M.PWK. selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir dari awal hingga selesai.

8. Seluruh teman Urventidue, yang telah menjadi rekan perjalanan selama masa studi. Dukungan, kerja sama, dan kebersamaan kalian menjadi bagian penting hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat terhadap kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini dapat lebih bermanfaat bagi seluruh pihak yang berkepentingan.

Tangerang, 08 Agustus 2026

Annisa Nurwasyilah

ABSTRAK

Kecamatan Pondok Aren merupakan salah satu wilayah di Kota Tangerang Selatan yang memiliki tingkat kerawanan banjir cukup tinggi akibat tingginya perubahan penggunaan lahan, berkurangnya ruang terbuka hijau, serta meningkatnya limpasan permukaan pada kawasan terbangun. Penanganan banjir yang selama ini didominasi oleh pendekatan struktural dinilai belum mampu mengatasi permasalahan banjir secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan alternatif yang dapat memulihkan fungsi ekologis kawasan melalui penerapan *Nature-Based Solutions*. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan arahan perencanaan berbasis *Nature-Based Solutions* pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan dukungan analisis spasial. Analisis dilakukan melalui identifikasi kondisi fisik wilayah yang meliputi curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan tutupan lahan, kemudian dilanjutkan dengan analisis kesesuaian penerapan NBS berdasarkan karakteristik fisik kawasan dan relevansinya terhadap permasalahan banjir. Wilayah penelitian difokuskan pada Kelurahan Pondok Kacang Timur , Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Jurang Mangu Barat sebagai lokasi dengan tingkat kejadian banjir yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis kesesuaian, bentuk NBS yang dinilai paling sesuai untuk diterapkan meliputi renaturasi sungai, ruang terbuka hijau, koridor hijau, bioretensi, lahan basah buatan, lahan basah alami, dataran banjir sungai, serta solusi berbasis bangunan seperti atap hijau dan pemanenan air hujan. Arahan perencanaan disusun secara spasial dengan mempertimbangkan kondisi eksisting kawasan, keberadaan sungai, dan lokasi prioritas penanganan banjir. Penelitian ini menghasilkan arahan perencanaan berbasis Nature-Based Solutions yang dapat menjadi masukan bagi Pemerintah Kota Tangerang Selatan dalam pengembangan strategi penanganan banjir yang lebih adaptif, ekologis, dan berkelanjutan, khususnya pada kawasan perkotaan dengan tingkat kepadatan tinggi seperti Kecamatan Pondok Aren.

Kata kunci: *Nature-Based Solutions, banjir perkotaan, kerawanan banjir, perencanaan wilayah, Kecamatan Pondok Aren, Tangerang Selatan.*

ABSTRACT

Pondok Aren District is one of the areas in South Tangerang City that has a relatively high level of flood vulnerability due to rapid land use change, decreasing green open space, and increasing surface runoff in built-up areas. Flood management efforts that have been dominated by structural approaches are considered insufficient to address flood problems in a sustainable manner. Therefore, an alternative approach is needed that can restore the ecological functions of the area through the implementation of Nature-Based Solutions. This study aims to formulate planning directions based on Nature-Based Solutions for flood-prone areas in Pondok Aren District. The research employed a descriptive qualitative method supported by spatial analysis. The analysis was conducted by identifying the physical characteristics of the area, including rainfall, slope, soil type, and land cover, followed by an assessment of the suitability of NBS implementation based on the physical characteristics of the area and its relevance to existing flood problems. The study focused on Pondok Kacang Timur Village, Jurang Mangu Barat Village, and Pondok Aren Village, which were identified as areas with a high frequency of flood occurrences. The results show that the three villages are characterized by relatively flat topography, a dominance of built-up land, and limited infiltration areas, making them highly susceptible to recurrent flooding. Based on the suitability analysis, the most appropriate forms of NBS include river renaturalization, green open spaces, green corridors, bioretention systems, constructed wetlands, natural wetlands, river floodplains, and building-based solutions such as green roofs and rainwater harvesting systems. The planning directions were spatially formulated by considering existing land conditions, river networks, and priority locations for flood mitigation. This study produces Nature-Based Solution-based planning directions that can serve as input for the South Tangerang City Government in developing more adaptive, ecological, and sustainable flood management strategies, particularly in densely populated urban areas such as Pondok Aren District.

***Keywords**: Nature-Based Solutions, urban flooding, flood vulnerability, spatial planning, Pondok Aren District, South Tangerang.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR ..... **ii**
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIK ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
ABSTRAK ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xv**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 7
1.2.1 Problem Area 7
1.2.2 Problem Finding 8
1.2.3 Problem Statement 9
1.2.4 Research Questions 10
1.3 Tujuan dan Sasaran 10
1.3.1 Tujuan 10
1.4 Manfaat 10
1.4.1 Manfaat Subjektif 10
1.4.2 Manfaat Objektif 11
1.5 Ruang Lingkup Pembahasan 11
1.5.1 Ruang Lingkup Substansi 11
1.5.2 Ruang Lingkup Spasial 12
1.5.2.1 Tangerang Selatan 12
1.5.2.2 Kecamatan Pondok Aren 13
1.6 Metode Penelitian 14
1.7 Kerangka Berpikir Penelitian 15
1.8 Sistematika Pembahasan 17
BAB 2 ..... **19**
TINJAUAN PUSTAKA **19**
2.1 Kerangka Literatur 19
2.2 Tinjauan Teori 20
2.2.1 Banjir Perkotaan 20

2.2.1.1 Banjir....20
2.2.1.1.1 Pengertian Banjir....20
2.2.1.1.2 Penyebab Banjir....21
2.2.1.1.3 Dampak Banjir....22
2.2.1.2 Karakteristik Fisik Wilayah yang Mempengaruhi Banjir Perkotaan....23
2.2.2 Nature Based Solution NBS....25
2.2.2.1 Konsep dan Definisi Nature Based Solution....25
2.2.2.2 Kriteria Kesesuaian Nature Based Solution....27
2.2.2.3 Manfaat Nature Based Solution Bagi Lingkungan....28
2.2.2.4 Bentuk nature based solution....29
2.2.2.5 Nature Based Solutions Dalam Mitigasi Banjir....31
2.3 Sintesa Teori....34
BAB III....35
METODOLOGI PENELITIAN....35
3.1 Pendekatan Penelitian....35
3.2 Tahapan Penelitian....35
3.3 Metode Pengumpulan Data....37
3.4 Metode Analisis Data....41
BAB IV....50
GAMBARAN UMUM....50
4.1 Gambaran Umum Kota Tangerang Selatan....50
4.1.1 Curah Hujan....51
4.1.2 Kemiringan Lereng....51
4.1.3 Jenis Tanah....53
4.1.4 Tutupan Lahan....53
4.1.5 Titik Rawan Bencana Banjir Kota Tangerang Selatan....55
4.2 Gambaran Umum Kecamatan Pondok Aren....61
4.2.1 Curah Hujan....62
4.2.2 Kemiringan Lereng....62
4.2.3 Jenis Tanah....63
4.2.4 Tutupan Lahan....64
4.2.6 Titik Rawan Bencana Banjir Kecamatan Pondok Aren....66
4.2.7 Karakteristik Kecamatan Pondok Aren....68
4.3 Potensi Ruang Sebagai Nature Based Solution di Kecamatan Pondok Aren 70
BAB V....73
ANALISIS DAN PEMBAHASAN....73
5.1 Analisis Fisik Wilayah dan Kerentanan Banjir di Kecamatan Pondok Aren. 73

5.1.1 Analisis Fisik Wilayah pada Lokasi Penelitian.....74
5.1.1.1 Curah Hujan..... 74
5.1.1.2 Kemiringan Kelerengan..... 76
5.1.1.3 Jenis Tanah..... 78
5.1.1.4 Tutupan Lahan.....80
5.1.1.5 Titik Banjir pada Lokasi Penelitian.....82
5.1.2 Analisis Kerawanan Banjir..... 84
5.2 Analisis Kesesuaian Nature Based Solution..... 87
5.2.1 Kriteria Skrining Nature Based Solutions.....88
5.2.1.1 Kriteria Kesesuaian Ekosistem..... 89
5.2.1.2 Kriteria Relevansi terhadap Permasalahan.....91
5.2.1.3 Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan.....93
5.2 Analisis Kriteria Lokasi.....95
BAB VI..... 110
RENCANA PENERAPAN NATURE BASED SOLUTION PADA LOKASI RAWAN BANJIR..... 110
6.1 Dasar Pertimbangan Dalam Arahan Perencanaan.....110
6.2 Arahan Bentuk dan Jenis Nature Based Solutions..... 112
6.3 Arahan Penerapan Nature Based Solutions.....113
KESIMPULAN DAN REKOMENDASI..... 121
7.1 Kesimpulan..... 121
7.2 Rekomendasi.....122
7.2.1 Rekomendasi Penelitian.....122
7.2.2 Rekomendasi Substantif.....122
Lampiran..... 126
Hasil Observasi..... 128

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1.2..... 3
TITIK LOKASI BANJIR TANGERANG SELATAN.....3
GAMBAR 1.2..... 4
PETA TITIK LOKASI BANJIR KECAMATAN PONDOK AREN.....4
GAMBAR 1.2..... 5
FAKTOR PENYEBAB BANJIR KECAMATAN PONDOK AREN....5
GAMBAR 1.2..... 6
DOKUMENTASI KEJADIAN BANJIR DI KECAMATAN PONDOK AREN.....6
GAMBAR 1.1..... 14
PETA ADMINISTRASI KOTA TANGERANG SELATAN.....14
GAMBAR 1.2..... 15
PETA ADMINISTRASI KECAMATAN PONDOK AREN..... 15
GAMBAR 1.3..... 17
KERANGKA BERPIKIR PENELITIAN.....17
GAMBAR 2.1..... 21
KERANGKA LITERATUR.....21
GAMBAR 4.1..... 51
PETA ADMINISTRASI KOTA TANGERANG SELATAN.....51
GAMBAR 4.2..... 52
PETA CURAH HUJAN..... 52
GAMBAR 4.3..... 53
PETA KELERENGAN TANGERANG SELATAN..... 53
GAMBAR 4.4..... 54
PETA JENIS TANAH..... 54
GAMBAR 4.5..... 56
PETA TUTUPAN LAHAN KOTA TANGERANG SELATAN..... 56
GAMBAR 4.6..... 57
PETA SEBARAN TITIK RAWAN BENCANA BANJIR KOTA TANGERANG SELATAN.....57
GAMBAR 4.7..... 62
PETA ADMINISTRASI KECAMATAN PONDOK AREN..... 62
Sumber data : BMKG - Satu Data Indonesia..... 63
GAMBAR 4.8..... 63
PETA CURAH HUJAN KECAMATAN PONDOK AREN.....63
GAMBAR 4.9..... 64
PETA ELEVASI KECAMATAN PONDOK AREN.....64
GAMBAR 4.10..... 65

PETA JENIS TANAH KECAMATAN PONDOK AREN.....65
GAMBAR 4.11..... 67
PETA TUTUPAN LAHAN KECAMATAN PONDOK AREN..... 67
GAMBAR 4.12..... 68
PETA TITIK LOKASI BANJIR KECAMATAN PONDOK AREN...68
GAMBAR 4.13..... 73
PETA POTENSI RUANG NATURE BASED SOLUTIONS KECAMATAN PONDOK AREN..... 73
GAMBAR 5.2..... 76
GAMBAR 5.4..... 80
PETA JENIS TANAH KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR,PONDOK AREN, JURANG MANGU BARAT..... 80
GAMBAR 5.5..... 83
PETA TUTUPAN LAHAN KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR, KELURAHAN PONDOK AREN, KELURAHAN JURANG MANGU BARAT.....83
GAMBAR 5.7..... 88
PETA KERAWANAN BANJIR KELURAHAN JURANG MANGU BARAT & PONDOK KACANG TIMUR.....88
GAMBAR 6.1..... 118
PETA ARAHAN PENERAPAN NATURE BASED SOLUTIONS KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR KELURAHAN PONDOK AREN DAN KELURAHAN JURANG MANGU BARAT... 118

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 27
DEFINISI NATURE BASED SOLUTION DARI BERBAGAI SUMBER 27
TABEL 2.2 30
BENTUK - BENTUK NATURE BASED SOLUTION 30
TABEL 3.1 41
KEBUTUHAN DATA 41
TABEL 3.2 44
KRITERIA KLASIFIKASI DAN PEMBERIAN SKOR 44
KRITERIA DAN INDIKATOR PENERAPAN NBS 47
TABEL 3.2 50
METODE ANALISIS 50
TABEL 4.1 55
TABEL 4.2
TITIK LOKASI RAWAN BANJIR 58
TABEL 4.3 66
PERSENTASE TUTUPAN LAHAN KECAMATAN PONDOK AREN 66
TABEL 4.4 68
TITIK LOKASI BANJIR KECAMATAN PONDOK AREN 68
TABEL 4.5 70
KARAKTERISTIK FISIK KECAMATAN PONDOK AREN 70
TABEL 5.1 74
RESUME IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK FISIK KECAMATAN PONDOK AREN 74
TABEL 5.2 82
HASIL KLASIFIKASI TUTUPAN LAHAN KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR , KELURAHAN PONDOK AREN DAN KELURAHAN JURANGMANGU BARAT TAHUN 2025 82
KRITERIA DAN INDIKATOR PENERAPAN NBS 90
TABEL 3.3 97
ANALISIS KRITERIA LOKASI URBAN FOREST 97
TABEL 3.4 98
ANALISIS KRITERIA LOKASI RENATURASI SUNGAI 98
TABEL 3.5 99
ANALISIS KRITERIA LOKASI SOLUSI BERBASIS BANGUNAN 99
TABEL 3.6 100
ANALISIS KRITERIA LOKASI RUANG TERBUKA HIJAU 100
TABEL 3.7 100
ANALISIS KRITERIA LOKASI KORIDOR HIJAU 100
TABEL 3.8 101

ANALISIS KRITERIA LOKASI BIORETENSI..... 101
TABEL 3.9.....102
ANALISIS KRITERIA LOKASI LAHAN BASAH ALAMI.....102
TABEL 3.10.....103
ANALISIS KRITERIA LOKASI DATARAN BANJIR SUNGAI.....103
TABLE 5.4..... 104
ANALISIS KARAKTERISTIK RELEVANSI DAN KRITERIA LOKASI NATURE BASED SOLUTIONS.....104
TABLE 6.1..... 112
DASAR PERTIMBANGAN DALAM PERUMUSAN ARAHAN PENERAPAN.....112
TABEL 6.2..... 113
ARAHAN BENTUK, JENIS, PENERAPAN NATURE BASED SOLUTIONS.....113
ARAHAN PENERAPAN NATURE BASED SOLUTIONS KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR , KELURAHAN PONDOK AREN & KELURAHAN JURANG MANGU BARAT.. 117

BAB I

PENDAHULUAN

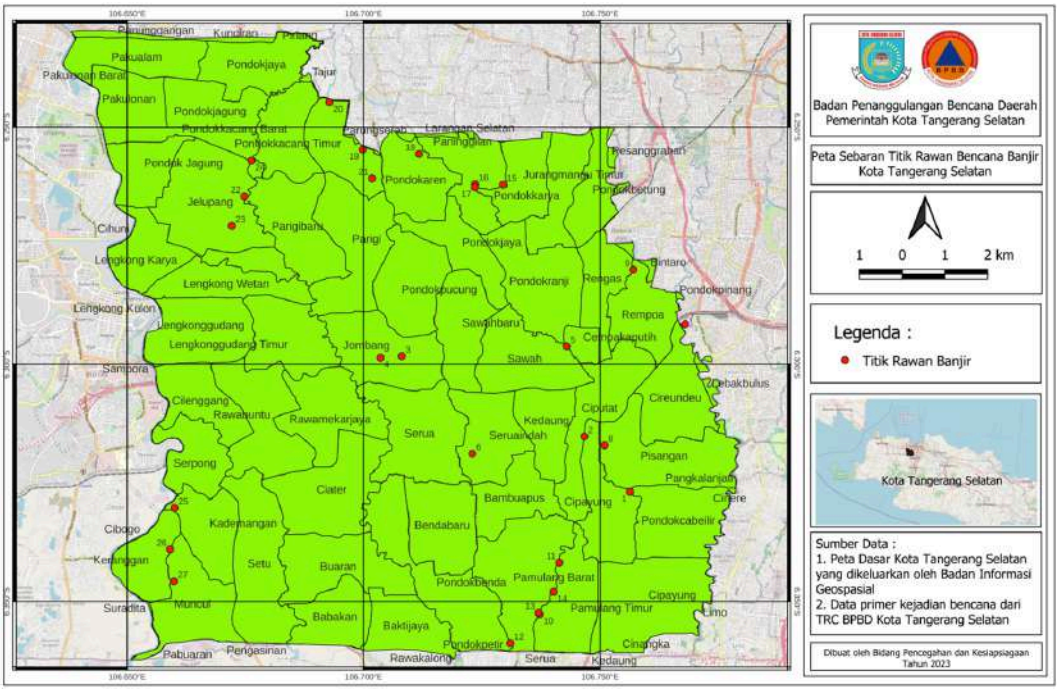
1.1 Latar Belakang

Provinsi Banten merupakan salah satu wilayah yang rentan terhadap bencana hidrometeorologi, terutama banjir yang kerap terjadi pada musim hujan. Dampak banjir tidak hanya dirasakan pada kawasan pedesaan dan pesisir, tetapi juga pada kawasan perkotaan yang memiliki tingkat pembangunan dan kepadatan penduduk yang tinggi. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Banten, pada Januari 2026 hujan dengan intensitas tinggi menyebabkan banjir dan tanah longsor di delapan kabupaten/kota, yaitu Kabupaten Lebak, Kabupaten Serang, Kabupaten Pandeglang, Kabupaten Tangerang, Kota Serang, Kota Tangerang, Kota Tangerang Selatan, dan Kota Cilegon. Peristiwa tersebut mengakibatkan sedikitnya 767 kepala keluarga atau sekitar 2.370 jiwa terdampak. Pola banjir yang berulang dan meluas secara lintas wilayah ini mencerminkan permasalahan sistemik dalam pengelolaan daerah aliran sungai dan tata ruang Provinsi Banten yang belum mampu mengimbangi laju perubahan tutupan lahan dan pertumbuhan kawasan terbangun yang sangat pesat.

Karakteristik banjir di Provinsi Banten memiliki dua tipologi yang berbeda namun sama-sama mengancam. Di wilayah Kabupaten Lebak, Pandeglang, dan Kabupaten Serang bagian selatan, banjir umumnya bersifat banjir bandang dan luapan sungai akibat deforestasi di kawasan hulu Sungai Ciujung, Sungai Ciliman, dan sungai-sungai lainnya yang berhulu di kawasan pegunungan. Sementara itu, di kawasan perkotaan bagian utara dan timur Banten khususnya di aglomerasi perkotaan Tangerang Raya yang berbatasan langsung dengan DKI Jakarta banjir bersifat banjir perkotaan *(urban flooding*) yang dipicu oleh kombinasi curah hujan tinggi, limpasan permukaan masif akibat dominasi permukaan kedap air, dan ketidak mampuan sistem drainase kota dalam menampung debit air yang terus meningkat seiring ekspansi kawasan terbangun. Laporan Pemerintah Provinsi Banten (2025) menegaskan bahwa penanganan banjir di kawasan perkotaan

Tangerang memerlukan pendekatan koordinasi lintas wilayah antara Pemerintah Kota, Pemerintah Provinsi, dan Balai Besar Wilayah Sungai Ciliwung Cisadane (BBWS C2), mengingat sistem hidrologi yang tidak mengenal batas administrasi.

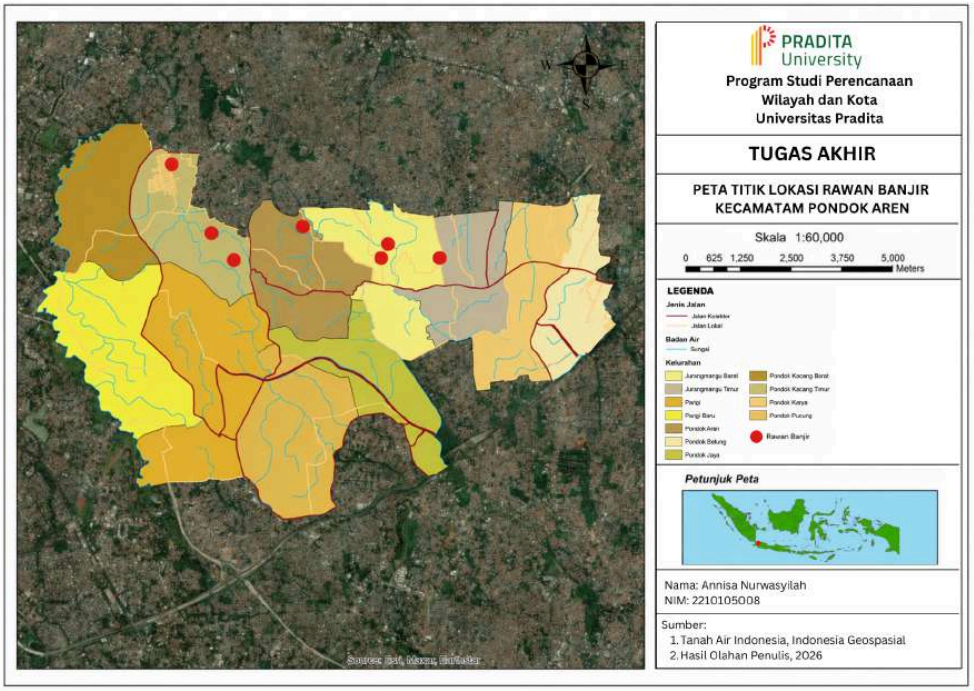
Dalam konteks kawasan perkotaan Tangerang Raya, Kota Tangerang Selatan merupakan salah satu wilayah yang paling terdampak oleh permasalahan banjir perkotaan secara berulang dan berkelanjutan. Kota yang resmi berdiri sebagai daerah otonom pada tahun 2008 ini mengalami pertumbuhan fisik yang sangat intensif sejak awal pembentukannya, dengan konversi lahan pertanian, kebun, dan ruang terbuka menjadi kawasan permukiman dan komersial yang berlangsung dalam skala masif dan tempo yang sangat cepat. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Tangerang Selatan mencatat tidak kurang dari 27 titik rawan banjir yang tersebar di tujuh kecamatan berdasarkan hasil monitoring kejadian banjir sepanjang tahun 2022 hingga 2024, menjadikan banjir sebagai bencana dengan dampak terluas dan frekuensi tertinggi di kota ini (BPBD Kota Tangerang Selatan, 2025).



Sumber: BPBD,Kota Tangerang Selatan (2025)

GAMBAR 1.2
TITIK LOKASI BANJIR TANGERANG SELATAN

Di antara tujuh kecamatan rawan banjir di Kota Tangerang Selatan, Kecamatan Pondok Aren merupakan salah satu wilayah yang memiliki tingkat kerawanan banjir cukup tinggi. Kecamatan seluas 2.975,99 hektar ini dihuni oleh 301.004 jiwa pada tahun 2024 sehingga memiliki tekanan penggunaan lahan yang relatif besar (BPS Kota Tangerang Selatan, 2025). Pesatnya perkembangan kawasan permukiman, perdagangan, dan jasa telah mendorong perubahan penggunaan lahan yang signifikan, ditandai dengan semakin berkurangnya ruang terbuka yang berfungsi sebagai daerah resapan air. Kondisi tersebut menyebabkan limpasan permukaan meningkat ketika terjadi hujan berintensitas tinggi dan memberikan tekanan yang semakin besar terhadap sistem drainase maupun badan sungai.



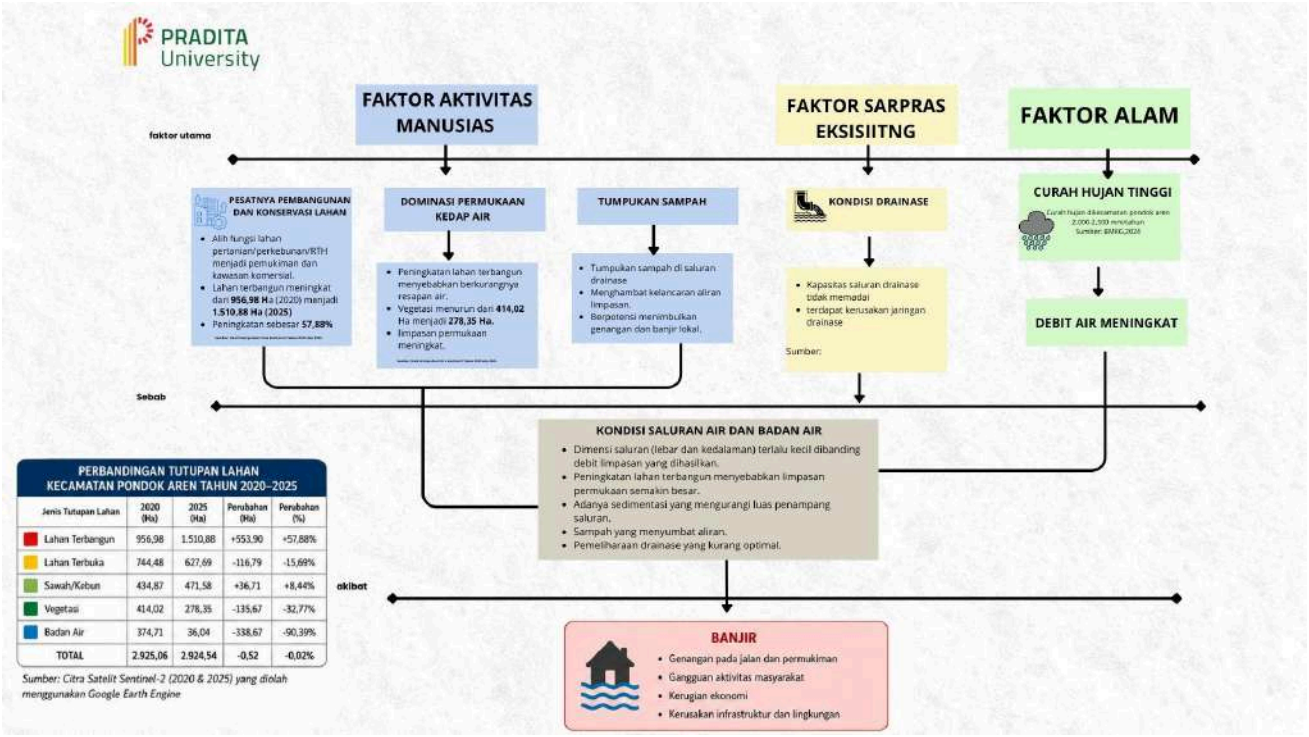
Sumber: Hasil Pengolahan Berdasarkan Data BPBD Kota Tangerang Selatan (2026).

GAMBAR 1.2
PETA TITIK LOKASI BANJIR KECAMATAN PONDOK AREN

Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Tangerang Selatan, kejadian banjir di Kecamatan Pondok Aren banyak terjadi di Kelurahan Pondok Kacang Timur, Kelurahan Pondok Aren, dan Kelurahan Jurang

mangu Barat. Ketiga kelurahan tersebut secara konsisten mengalami genangan pada saat musim hujan, baik akibat luapan sungai maupun kapasitas drainase yang tidak mampu menampung debit limpasan. Beberapa kejadian banjir dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa genangan masih terjadi pada kawasan permukiman, ruas jalan utama, serta fasilitas umum sehingga mengganggu aktivitas masyarakat dan mobilitas kendaraan.

GAMBAR 1.2
FAKTOR PENYEBAB BANJIR KECAMATAN PONDOK AREN



Sumber: Olahan Penulis 2026

Karakteristik fisik ketiga kelurahan tersebut turut mempengaruhi tingginya potensi banjir. Sebagian besar wilayah memiliki topografi yang relatif datar sehingga kecepatan aliran permukaan menjadi rendah dan air cenderung terhadap pada lokasi-lokasi tertentu. Selain itu, wilayah penelitian dilalui oleh sistem sungai, yaitu Kali seru dan Kali Pesanggrahan,yang berfungsi sebagai saluran utama pembangunan air. Pada saat curah hujan tinggi, peningkatan debit aliran sungai yang bersamaan dengan besarnya limpasan dari kawasan terbangun menyebabkan kapasitas sungai dan jaringan drainase menjadi tidak mencukupi, sehingga air meluap ke kawasan permukiman di sekitarnya.

Di sisi lain, perkembangan kawasan terbangun yang terus meningkat telah mengurangi luas lahan yang mampu melakukan infiltrasi air hujan. Dominasi permukaan kedap air berupa bangunan, jalan, dan pelataran mengakibatkan sebagian besar air hujan berubah menjadi limpasan permukaan. Kondisi tersebut diperparah oleh masih ditemukannya penyempitan saluran, sedimentasi, serta penyumbatan drainase akibat sampah pada beberapa titik, sehingga aliran air menuju sungai menjadi terhambat. Kombinasi antara karakteristik fisik wilayah, perubahan penggunaan lahan, dan keterbatasan kapasitas sistem drainase menyebabkan banjir di Kecamatan Pondok Aren terus berulang meskipun berbagai upaya penanganan telah dilakukan.



Sumber: Kompas.com (2026), Pemerintah Kota Tangerang Selatan (2026), dan BeritaSatu.com (2026)

GAMBAR 1.2
DOKUMENTASI KEJADIAN BANJIR DI KECAMATAN PONDOK AREN

Gambar 1.1 menunjukkan kondisi banjir yang terjadi di beberapa lokasi di Kecamatan Pondok Aren. Genangan air tidak hanya merendam badan jalan, tetapi juga mengganggu mobilitas masyarakat dan aktivitas transportasi. Kejadian banjir tersebut menunjukkan bahwa Kecamatan Pondok Aren masih memiliki kerentanan yang tinggi terhadap banjir perkotaan, terutama pada wilayah dengan tingkat pembangunan yang tinggi dan kapasitas drainase yang terbatas.

Berbagai upaya pengendalian banjir di Kecamatan Pondok Aren selama ini masih didominasi oleh pendekatan struktural, seperti normalisasi saluran, peningkatan kapasitas drainase, dan pembangunan infrastruktur pengendali banjir. Meskipun demikian, kejadian banjir masih terus berulang pada lokasi yang sama. Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan konvensional belum sepenuhnya mampu mengatasi penyebab utama banjir, terutama yang berkaitan dengan berkurangnya fungsi resapan air, meningkatnya limpasan permukaan, dan menurunnya kualitas lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang

tidak hanya berorientasi pada pengembangan infrastruktur, tetapi juga mampu memulihkan fungsi ekologis kawasan sebagai bagian dari sistem pengelolaan banjir yang berkelanjutan.

Salah satu pendekatan yang saat ini banyak dikembangkan dalam pengelolaan banjir perkotaan adalah *Nature-Based Solutions*. Menurut *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2020) mendefinisikan *Nature Based Solutions* sebagai tindakan yang terinspirasi dan didukung oleh alam untuk mengatasi tantangan sosial secara efektif dan adaptif, sekaligus memberikan manfaat bagi kesejahteraan manusia dan keanekaragaman hayati. Dalam konteks penanganan banjir perkotaan, *Nature Based Solutions* mencakup berbagai intervensi seperti restorasi vegetasi riparian di sempadan sungai, pembangunan kolam retensi multifungsi, sistem bioretention dan rain garden, yang secara sinergis bekerja memulihkan fungsi hidrologi alami berupa infiltrasi, retensi, dan regulasi aliran air yang telah hilang akibat dominasi permukaan kedap air di kawasan perkotaan (Ferreira et al., 2021).

Meskipun demikian, penerapan *Nature-Based Solutions* dalam konteks kawasan perkotaan di Indonesia khususnya pada wilayah dengan tingkat kepadatan tinggi seperti Kecamatan Pondok Aren, masih menghadapi tantangan berupa keterbatasan ruang, karakteristik fisik kawasan serta belum tersedianya kajian yang secara spesifik mengidentifikasi bentuk dan kesesuaian penerapannya berdasarkan kondisi eksisting wilayah. Hingga saat ini, belum terdapat kajian yang secara komprehensif merumuskan arahan perencanaan berbasis *Nature Based Solutions* pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis berkesimpulan bahwa diperlukannya penelitian yang mengkaji kondisi fisik wilayah, mengidentifikasi potensi bentuk *Nature Based Solutions,* menganalisis tingkat kesesuaian serta merumuskan arahan perencanaan berbasis *Nature Based Solutions* pada kawasan banjir di Kecamatan Pondok Aren. penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengembangan perencanaan kawasan yang lebih adaptif, ekologis, dan berkelanjutan dalam upaya penanganan banjir perkotaan di Kecamatan Pondok Aren Kota Tangerang Selatan.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Problem Area

1. **Kawasan rawan banjir di wilayah perkotaan**

   Wilayah perkotaan di Kota Tangerang Selatan masih menghadapi permasalahan banjir atau genangan yang terjadi secara berulang, terutama pada wilayah dengan kepadatan bangunan yang tinggi dan keterbatasan daya resap air. Kondisi tersebut menunjukkan adanya ketidak seimbangan antara intensitas pembangunan dengan kapasitas lingkungan dalam mengelola limpasan air hujan, yang menjadi karakteristik umum permasalahan banjir di kawasan perkotaan berkembang (BNPB, 2023).

2. **Perubahan penggunaan lahan dan tekanan pembangunan**

   Perkembangan kawasan terbangun di wilayah perkotaan menyebabkan terjadinya perubahan penggunaan lahan yang signifikan, ditandai dengan meningkatnya luas permukaan kedap air dan berkurangnya ruang terbuka hijau. Akibatnya, kemampuan tanah untuk menyerap air hujan menjadi berkurang. Kondisi ini berimplikasi pada naiknya volume limpasan permukaan yang meningkatkan risiko terjadinya banjir (Dinas Tata Ruang, 2022).

3. **Kerentanan banjir di Kecamatan Pondok Aren**

   Kecamatan Pondok Aren merupakan salah satu wilayah di Kota Tangerang Selatan yang sering mengalami kejadian banjir. Tingginya tingkat urbanisasi yang ditandai dengan perkembangan permukiman yang pesat serta meningkatnya aktivitas perkotaan menyebabkan berkurangnya kemampuan lahan dalam meresapkan air hujan. Akibatnya, beberapa kawasan permukiman, seperti Pondok Maharta, Jurang Mangu Barat, dan Pondok Kacang Timur,

mengalami banjir berulang pada saat curah hujan tinggi (BPBD Kota Tangerang Selatan, 2025).

4. **Penerapan Nature Based Solution pada skala kawasan**

   Pendekatan *Nature Based Solution* mulai diperkenalkan sebagai alternatif dalam mitigasi banjir perkotaan. Elemen berbasis alam seperti ruang terbuka hijau, vegetasi, koridor hijau dan area resapan memiliki potensi untuk berfungsi sebagai sistem pengendalian limpasan air hujan. Pada skala kawasan rawan banjir perkotaan, belum diketahui secara pasti sejauh mana elemen-elemen tersebut telah diterapkan dana apakah penerapannya telah sesuai dengan prinsip dasar Nature Based Solution (NBS).

1.2.2 *Problem Finding*

1. **Penanganan banjir di kawasan rawan banjir masih berorientasi pada pengaliran air, bukan pengelolaan limpasan**

   Upaya penanganan banjir yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Tangerang Selatan hingga saat ini masih didominasi oleh pendekatan infrastruktur teknis konvensional (*grey infrastructure*) yang berfungsi mengalirkan air secepatnya keluar dari kawasan terdampak. Berdasarkan data Dinas Sumber Daya Air Bina Marga dan Bina Konstruksi Kota Tangerang Selatan, pada tahun 2022 pemerintah membangun turap, tanggul, dan tandon di 15 titik di seluruh kota, termasuk di Kecamatan Pondok Aren, dengan tujuan utama menambah kapasitas tampungan dan mempercepat pengaliran air (Cahyadi dalam Kompas, 2022).

2. **Elemen berbasis alam belum direncanakan sebagai satu sistem mitigasi banjir**

Keberadaan ruang terbuka hijau, vegetasi, dan lahan terbuka di kawasan perkotaan belum dirancang dan dimanfaatkan secara terintegrasi sebagai sistem berbasis alam untuk pengendalian banjir. Elemen - elemen tersebut cenderung hadir secara terpisah dan belum diarahkan untuk mendukung fungsi hidrologi kawasan.

3. **Belum Tersedianya Kajian yang Memetakan Kesesuaian Potensi Penerapan *Nature Based Solutions* dengan Karakteristik Fisik Kawasan Pondok Aren**

   Hingga saat ini belum terdapat kajian ilmiah yang secara spesifik memetakan dan menilai kesesuaian potensi penerapan *Nature Based Solutions* di Kecamatan Pondok Aren berdasarkan karakteristik fisik kawasan, tata guna lahan, tingkat kerawanan banjir, maupun kondisi sosial masyarakatnya.

1.2.3 *Problem Statement*

Permasalahan banjir perkotaan di Kecamatan Pondok Aren masih menjadi tantangan serius akibat tingginya perubahan penggunaan lahan, berkurangnya daya resap kawasan, serta dominasi pendekatan penangan berbasis infrastruktur konvensional yang belum sepenuhnya adaptif terhadap karakteristik ekologis wilayah. Meskipun *Nature Based Solutions* memiliki potensi sebagai pendekatan perencanaan yang lebih berkelanjutan, hingga saat ini belum terdapat kajian yang secara komprehensif menilai kesesuaian penerapannya berdasarkan kondisi fisik dan karakteristik kawasan di Kecamatan Pondok Aren. ketiadaan arahan perencanaan berbasis *Nature Based Solutions* menyebabkan pengembangan strategi penanganan banjir berbasis alam belum dapat dirumuskan secara terarah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi kondisi eksisting kawasan serta merumuskan arahan perencanaan berbasis *Nature Based Solutions* yang sesuai dengan karakteristik wilayah.

1.2.4 *Research Questions*

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka pertanyaan penelitian ini adalah "Bagaimana Arahan Perencanaan Berbasis *Nature based Solution* (NBS) Pada Kawasan Rawan Banjir di Kecamatan Pondok Aren ?"

1.3 Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan arahan perencanaan berbasis *Nature Based Solutions* pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren Kota Tangerang Selatan.

1.3.2 Sasaran

Untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, penelitian ini memiliki beberapa sasaran spesifik sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kondisi fisik wilayah dan kerentanan banjir di Kecamatan Pondok Aren.
2. Menganalisis kesesuaian penerapan *Nature Based Solutions* pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren berdasarkan karakteristik fisik wilayah.
3. Merumuskan arahan perencanaan berbasis *Nature Based Solution*, pada kawasan rawan banjir di kecamatan Pondok Aren.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Subjektif

Secara subjektif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep *Nature Based*

Solutions sebagai cara inovatif dalam mengatasi berbagai masalah lingkungan di perkotaan.

1.4.2 Manfaat Objektif

Secara objektif, hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan pertimbangan dan referensi bagi pemerintah daerah, perencana wilayah dan kota, serta pihak-pihak terkait dalam menyusun perencanaan yang berkelanjutan. Penelitian ini juga diharapkan menghasilkan rekomendasi yang jelas mengenai penerapan *Nature Based Solutions Dalam* mengembangkan strategi mitigasi banjir yang lebih berkelanjutan.

1.5 Ruang Lingkup Pembahasan

1.5.1 Ruang Lingkup Substansi

Berdasarkan tujuan dan sasaran penelitian, ruang lingkup substansi penelitian ini difokuskan pada aspek-aspek yang berkaitan dengan perencanaan berbasis *Nature Based Solution* pada kawasan banjir di Kecamatan Pondok Aren, Kota Tangerang Selatan. Adapun ruang lingkup substansi penelitian ini meliputi beberapa hal sebagai berikut:

1. **Kondisi Eksisting Wilayah Penelitian**

   Identifikasi kondisi fisik wilayah Kecamatan Pondok Aren yang berkaitan dengan potensi banjir, meliputi kondisi topografi, penggunaan lahan, sistem drainase, serta wilayah yang memiliki potensi genangan atau banjir.

2. **Bentuk *Nature Based Solutions***

   Identifikasi bentuk implementasi *Nature Based Solution* yang dapat diterapkan dalam mitigasi banjir perkotaan, berdasarkan karakteristik seperti ruang terbuka hijau, taman resapan, bioretensi,vegetasi penahan air, dan elemen infrastruktur hijau lainnya yang berfungsi meningkatkan kapasitas resapan air.

3. **Kriteria Kesesuaian *Nature Based Solution***

Analisis kesesuaian antara jenis *Nature Based Solutions Dengan* karakteristik wilayah penelitian yang meliputi kondisi fisik, penggunaan lahan, serta potensi risiko banjir.

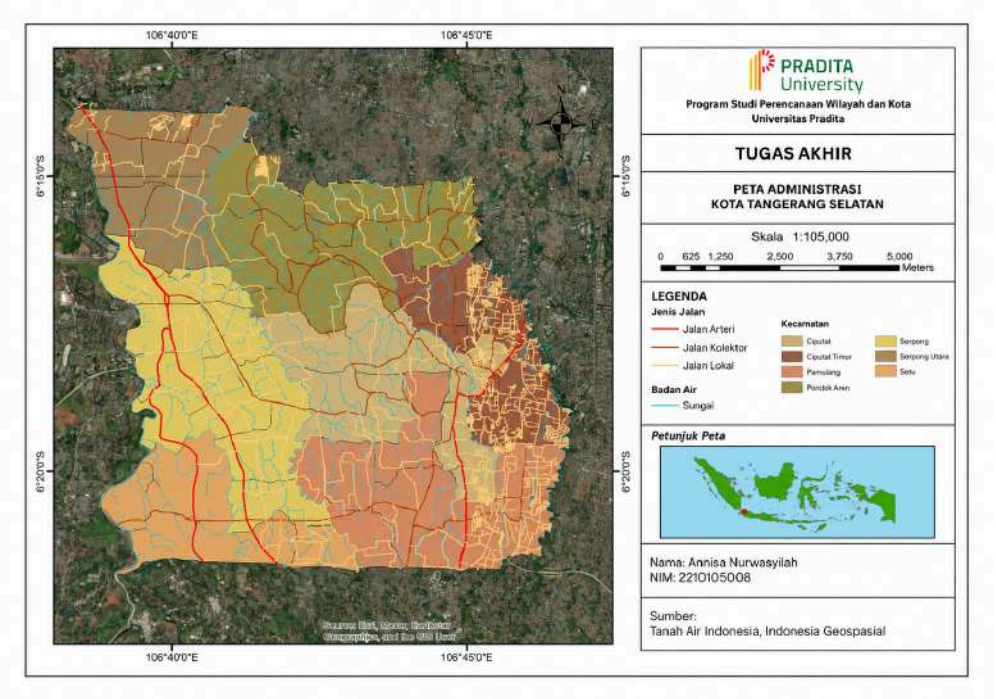
4. **Perumusan Arahan Perencanaan *Nature Based Solution***

Perumusan arahan penerapan *Nature Based Solution* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah arahan bentuk dan lokasi yang disesuaikan dengan kondisi wilayah.

1.5.2 Ruang Lingkup Spasial

1.5.2.1 Tangerang Selatan

Kota Tangerang Selatan adalah sebuah kota yang terletak di Provinsi Banten, Indonesia. Kota ini terletak 30 km sebelah barat Jakarta dan 90 km sebelah tenggara Serang, ibu kota Provinsi Banten. Kota Tangerang Selatan berbatasan dengan Kota Tangerang di sebelah utara, Kabupaten Bogor (Provinsi Jawa Barat) di sebelah selatan, Kabupaten Tangerang di sebelah barat, serta Daerah Khusus Ibukota Jakarta di sebelah timur. Dari segi jumlah penduduk, Tangerang Selatan merupakan kota terbesar kedua di Provinsi Banten setelah Kota Tangerang serta terbesar kelima di kawasan Jabodetabek setelah Jakarta, Bekasi, Tangerang, dan Depok. Wilayah Kota Tangerang Selatan merupakan hasil pemekaran dari Kabupaten Tangerang. Kota Tangerang Selatan secara geografis berada pada 06˚13’30”- 06˚22’30” lintang selatan dan 106˚38’0”-106˚47’0” bujur timur. Kota Tangerang Selatan terdiri atas 7 (tujuh) kecamatan dan 54 (lima puluh empat) kelurahan (Perwal RDTR Kota Tangerang Selatan No. 118 tahun 2022).



Sumber : Olahan Penulis

GAMBAR 1.1
PETA ADMINISTRASI KOTA TANGERANG SELATAN

1.5.2.2 Kecamatan Pondok Aren

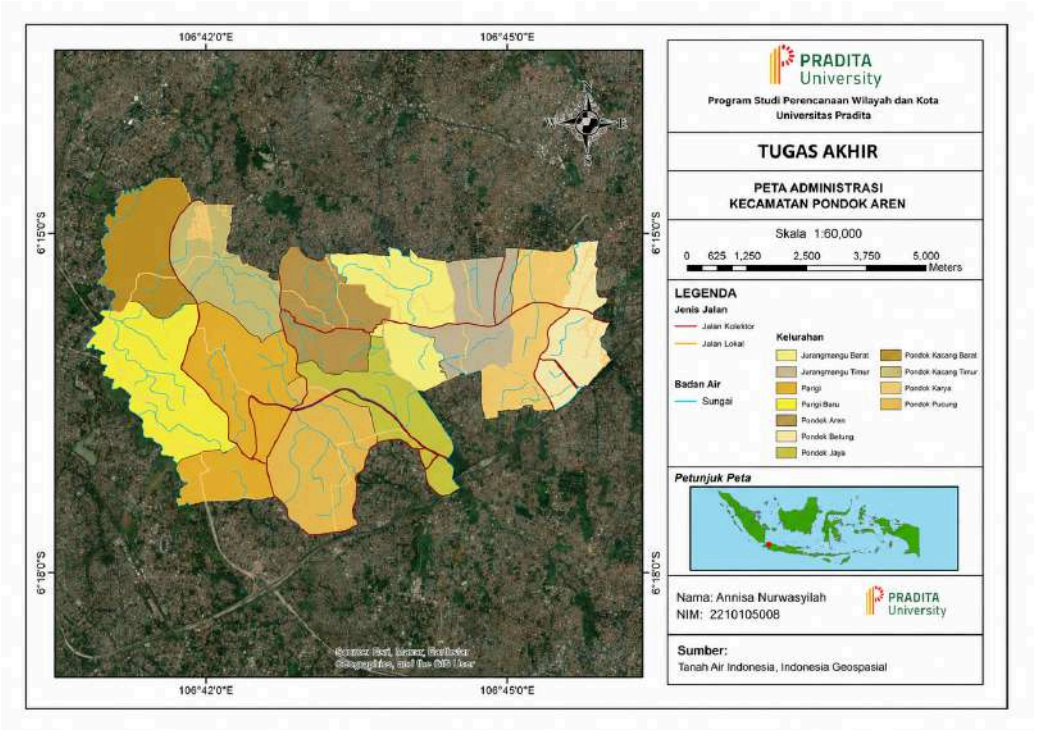
Wilayah penelitian dalam studi ini berada di Kecamatan Pondok Aren, yang merupakan salah satu kecamatan di Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Kecamatan Pondok Aren adalah salah satu Kecamatan di Kota Tangerang Selatan Provinsi Banten. Wilayah kerja Kecamatan Pondok Aren memiliki luas 2.975,99 ha. Kecamatan Pondok Aren berbatasan dengan:

- Sebelah Utara : Kecamatan Ciledug, Kota Tangerang
- Sebelah Timur : Kecamatan Pesanggrahan, DKI Jakarta
- Sebelah Selatan : Kecamatan Ciputat/Kecamatan Ciputat Timur
- Sebelah Barat : Kecamatan Serpong/Kecamatan Serpong Utara

Secara administrasi Kecamatan Pondok Aren terdiri dari 11 Kelurahan yaitu: Pondok Betung, Pondok Karya, Jurang Mangu Timur,

Jurang Mangu Brata, Pondok Aren, Pondok Jaya, Pondok Pucung, Pargi, Parigi Baru, Pondong Kacang Barat, Pondok Kacang Timur.

Meskipun wilayah penelitian mencakup seluruh Kecamatan Pondok Aren, fokus analisis dalam penelitian ini diarahkan pada Kelurahan Jurang Mangu Barat dan Kelurahan Pondok Kacang Timur. Pemilihan kedua kelurahan tersebut didasarkan pada hasil identifikasi kerawanan banjir yang menunjukkan bahwa keduanya memiliki tingkat kerawanan dan jumlah titik kejadian banjir yang lebih tinggi dibandingkan kelurahan lainnya di Kecamatan Pondok Aren.



Sumber : Olahan Penulis

GAMBAR 1.2
PETA ADMINISTRASI KECAMATAN PONDOK AREN

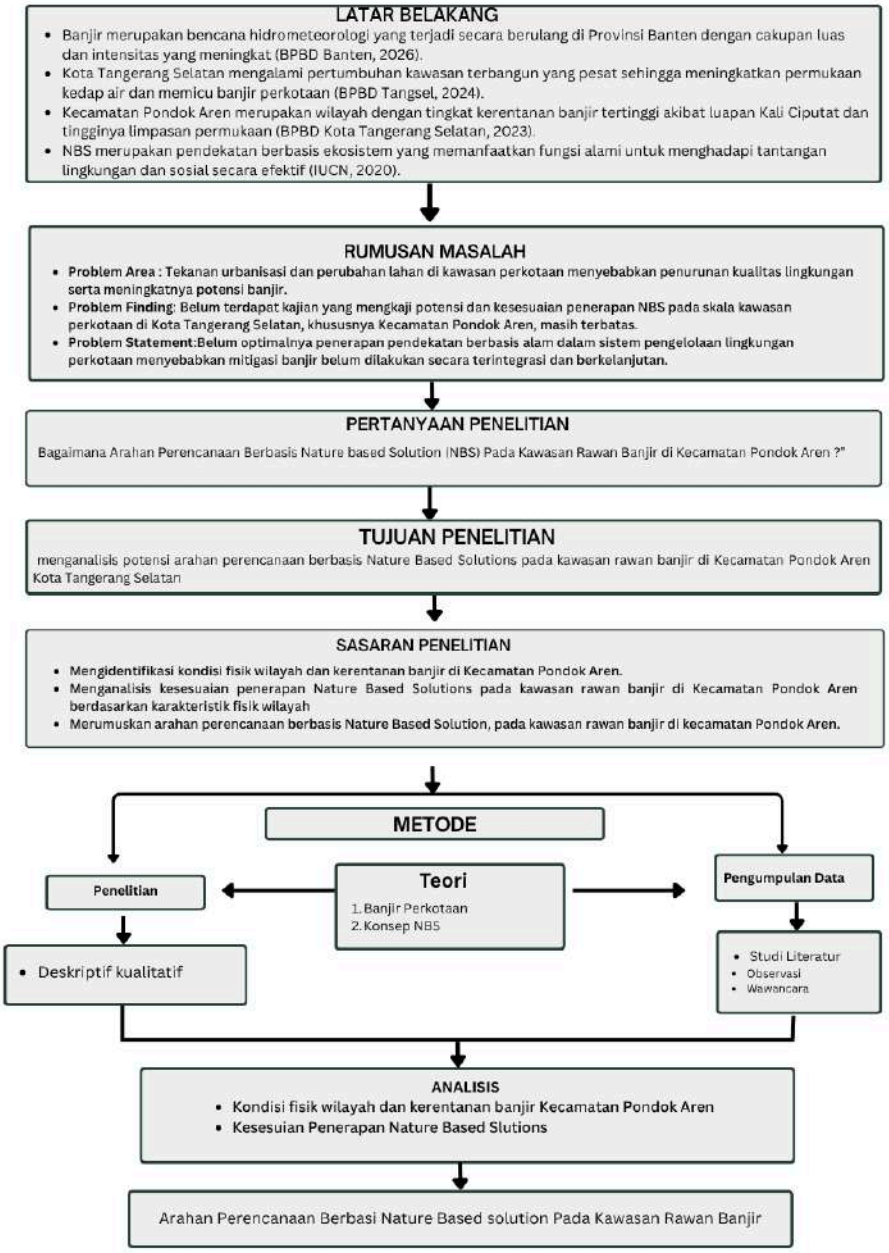
1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan dukungan analisis spasial sederhana untuk mengidentifikasi kondisi fisik wilayah, menganalisis kesesuaian penerapan *Nature-Based Solutions* serta merumuskan

arahan perencanaan berbasis alam pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren.

1.7 Kerangka Berpikir Penelitian

Kerangka berpikir penelitian dibuat berdasarkan latar belakang, tujuan , sasaran metodologi penelitian atau analisis hingga akhir atau temuan studi yang diharapkan. Berikut merupakan gambaran kerangka alur penelitian dari "Perencanaan Berbasis *Nature Based Solution* (NBS) Pada Kawasan Rawan Banjir di Kecamatan Pondok Aren'.



Sumber : Olahan Penulis

GAMBAR 1.3

KERANGKA BERPIKIR PENELITIAN

1.8 Sistematika Pembahasan

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisikan penjelasan mengenai latar belakang yang mendorong penelitian tersebut diangkat oleh penulis. Perumusan masalah yang terdiri dari problem area, problem finding, dan problem statement yang mengerucut menjadi sebuah research question. Tujuan, sasaran, dan manfaat didapatkan dari pembahasan penelitian. Manfaat bagi penulis dan pembaca maupun pihak-pihak yang memiliki peran dan keahlian sesuai dengan bidang keahlian penulis Tugas Akhir. Ruang Lingkup Pembahasan yang terdiri dari ruang lingkup substansial maupun ruang lingkup spasial. Kerangka berpikir, metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka berisikan penjelasan mengenai teori-teori yang digunakan dalam mendukung analisis dan pembahasan substansi tugas akhir. Teori yang digunakan dapat berupa teori utama dan teori pendukung untuk mendukung hasil analisis data tugas akhir. Bab tinjauan pustaka juga berisikan kerangka literatur dan sintesa teori penelitian yang mendukung tugas akhir penulis.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisikan gambaran umum dari objek penelitian, tahapan penelitian, metode penelitian mulai dari metode pengumpulan data, metode analisis data, dan metode pengolahan data.Kerangka berpikir penelitian dibuat berdasarkan latar belakang, tujuan , sasaran metodologi penelitian atau analisis hingga akhir atau temuan studi yang diharapkan. Berikut merupakan gambaran kerangka alur penelitian dari “Perencanaan Berbasis Nature Based Solutions Pada Kawasan Rawan Banjir di Kecamatan Pondok Aren”

BAB 4. GAMBARAN UMUM

Gambaran umum berisi tentang penjelasan secara Umum lokasi studi secara letak geografis, serta kondisi fisik lokasi studi dan masalah yang terjadi di dalam lokasi studi.

BAB 5. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis penelitian yang meliputi analisis kondisi fisik wilayah dan kerawanan banjir, identifikasi bentuk Nature Based solution yang berpotensi diterapkan, serta analisis kesesuaian penerapan Nature Based Solution berdasarkan karakteristik kawasan. Hasil analisis kemudian dibahas untuk menjawab rumusan masalah penelitian.

BAB 6. PRODUK PERENCANAAN

Bab ini memuat hasil akhir penelitian berupa arahan perencanaan berbasis Nature Based Solutions pada kawasan banjir di Kecamatan Pondok Aren. arahan perencanaan disusun berdasarkan hasil analisis pada bab sebelumnya dan mencakup rekomendasi bentuk penerapan, lokasi prioritas, serta strategi implementasi yang sesuai dengan kondisi kawasan.

BAB 7. KESIMPULAN

Bab ini berisi penjabaran kesimpulan yang merangkum temuan-temuan utama hasil penelitian secara komprehensif sesuai dengan tujuan dan rumusan masalah. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis untuk memberikan gambaran menyeluruh. Selain itu, bab ini memuat rekomendasi yang bersifat strategis sebagai arahan pengembangan dan tindak lanjut penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Literatur

Kerangka literatur pada penelitian ini disusun untuk memberikan landasan teoritis dalam menganalisis perencanaan berbasis Nature-Based Solutions (NbS) pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren. Kerangka ini menunjukkan keterkaitan antara teori mengenai banjir perkotaan dengan konsep Nature-Based Solutions sebagai pendekatan yang digunakan dalam penyusunan arahan perencanaan.

Kajian pertama membahas mengenai banjir perkotaan, yang meliputi pengertian banjir serta karakteristik fisik wilayah yang memengaruhi terjadinya banjir. Karakteristik tersebut meliputi kondisi topografi, curah hujan, jenis tanah, tutupan lahan, sistem drainase, dan perubahan penggunaan lahan yang memengaruhi besarnya limpasan permukaan. Kajian ini menjadi dasar dalam mengidentifikasi faktor-faktor penyebab banjir pada wilayah penelitian sehingga dapat diketahui permasalahan utama yang perlu ditangani.

Selanjutnya, kajian kedua membahas mengenai teori *Nature Based Solutions* yang meliputi konsep dan definisi NbS, kriteria kesesuaian penerapan, manfaat NbS terhadap lingkungan, berbagai bentuk penerapan NbS, serta perannya dalam mitigasi banjir perkotaan. Kajian tersebut digunakan untuk memahami bagaimana pendekatan berbasis alam dapat diterapkan sebagai strategi pengelolaan banjir yang tidak hanya berfungsi mengurangi limpasan permukaan, tetapi juga meningkatkan kualitas lingkungan dan ketahanan kawasan terhadap perubahan iklim.

Kedua kajian tersebut kemudian menjadi dasar dalam penyusunan kerangka analisis penelitian. Hasil identifikasi karakteristik banjir dan kondisi fisik wilayah akan dipadukan dengan teori serta kriteria penerapan Nature-Based Solutions untuk menentukan bentuk NbS yang sesuai serta menyusun arahan

spasial penerapannya pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren. Dengan demikian, kerangka literatur ini menjadi acuan dalam menghubungkan teori dengan proses analisis yang dilakukan pada penelitian sehingga rekomendasi yang dihasilkan memiliki dasar ilmiah yang kuat.



Sumber : Olahan Penulis

GAMBAR 2.1

KERANGKA LITERATUR

2.2 Tinjauan Teori

2.2.1 Banjir Perkotaan

2.2.1.1 Banjir

2.2.1.1.1 Pengertian Banjir

Banjir perkotaan merupakan jenis banjir yang terjadi di lingkungan perkotaan yang padat bangunan dan minim ruang resapan air. Permukaan lahan yang didominasi oleh beton dan aspal menyebabkan hujan yang turun tidak dapat meresap, sehingga langsung menjadi limpasan permukaan (Rahardjo 2014). Ditambah dengan sistem drainase yang tidak memadai atau tersumbat, air

mudah menggenangi jalan, permukiman, dan fasilitas umum. Banjir perkotaan dapat terjadi bahkan dengan intensitas hujan sedang jika kapasitas saluran tidak cukup.

2.2.1.1.2 Penyebab Banjir

Banjir adalah kejadian alam yang bisa terjadi di berbagai daerah di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Kejadian ini terjadi ketika wilayah daratan terendam oleh air, dan salah satu faktor penyebab utama banjir adalah volume air sungai yang meluap ke wilayah sekitarnya, terutama ketika disertai oleh curah hujan yang lebat yang berlangsung dalam periode waktu yang panjang. Selain hujan yang intens, banyaknya sampah yang terbawa ke dalam sungai juga merupakan penyebab lain dari banjir. Pembuangan sampah ke dalam sungai merupakan salah satu praktik yang menjadi kontributor utama terhadap masalah ini. Oleh karena itu, ketika sungai tersebut airnya mengalir, maka secara bersamaan air sungai tersebut akan menguap dan kemudian terjadilah banjir. Namun, kerusakan lahan juga disebabkan oleh aktivitas manusia, penambangan liar, dan penggundulan hutan yang menyebabkan bencana banjir.

Terdapat tiga faktor penyebab terjadinya banjir, menurut Silalahi, B, Harahap, M,E. (2021) adalah:

1. Pengaruh aktivitas manusia

- Penggunaan lahan banjir untuk industri atau pemukiman
- Deforestasi dan penurunan kemampuan tanah untuk menyerap air, yang mengakibatkan peningkatan aliran permukaan dan erosi yang menyebabkan penimbunan sedimen di sungai yang mengganggu aliran air.
- Perkembangan permukiman dan infrastruktur di daerah rentan banjir serta pembangunan saluran air yang kurang

direncanakan dengan baik, yang menghambat aliran sungai dan menyebabkan banjir.

- Pembuangan sampah secara sembarangan yang dapat menyumbat saluran air, terutama di lingkungan perumahan.

2. Kondisi alam yang bersifat tetap seperti:

- Geografi wilayah yang sering mengalami badai atau siklon, contohnya daerah-daerah berkontur rendah.
- Ciri - ciri sungai, seperti permukaan dasarnya yang landai, berliku-liku, kemungkinan terjadinya penyumbatan atau pembentukan pulau-pulau kecil

3. Peristiwa alam yang bersifat dinamis, seperti:

- Tingginya intensitas hujan
- Seringkali terjadi penumpukan air atau perubahan aliran di muara sungai saat sungai-sungai besar bertemu
- Penurunan tinggi permukaan tanah atau retakan yang disebabkan oleh eksploitasi berlebihan dari sumber air tanah, mengakibatkan permukaan tanah menjadi lebih rendah.
- Akumulasi sedimen yang signifikan menyebabkan dasar sungai menjadi lebih dalam.

2.2.1.1.3 Dampak Banjir

Bencana banjir menurut Mistra yang dikutip dari (S. D. Setyowati, 2022) memiliki dampak yang sangat serius pada berbagai aspek. Dampak ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- Aspek kependudukan: Banjir dapat menyebabkan korban jiwa, luka-luka, orang yang hanyut, korban yang hilang, tenggelam, bahkan meninggal dunia. Selain itu, banjir juga dapat memaksa orang untuk mengungsi dan meningkatkan risiko penularan wabah penyakit.

- Aspek perekonomian: Dampak ekonomi meliputi kehilangan mata pencaharian karena pekerjaan atau bisnis menjadi tidak beroperasi normal. Pasar tradisional juga mungkin tidak dapat beroperasi dengan lancar. Selain itu, harta benda dan hewan ternak bisa rusak atau hilang, mengakibatkan kerugian finansial. Perekonomian masyarakat juga bisa terganggu secara keseluruhan.
- Aspek pemerintahan: Banjir dapat mengakibatkan kerusakan atau hilangnya dokumen pemerintahan, arsip, serta peralatan dan perlengkapan kantor. Selain itu, kegiatan pemerintahan juga dapat terganggu oleh banjir.
- Aspek Sarana/Prasarana: Banjir memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan parah atau bahkan kehancuran infrastruktur seperti Gedung perkantoran, jalan, jembatan, rumah penduduk, instalasi air minum, instalasi listrik, serta fasilitas sosial dan umum. Selain itu, jaringan komunikasi juga dapat terputus akibat banjir.
- Aspek Lingkungan: Banjir bisa merusak obyek wisata, ekosistem alam, sumber air bersih, lahan pertanian, serta jaringan irigasi dan tanggul yang melindungi wilayah tersebut.

Dalam keseluruhan, dampak banjir melibatkan banyak aspek yang mencakup manusia, ekonomi, pemerintahan, infrastruktur, dan lingkungan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengimplementasikan langkah-langkah pencegahan dan persiapan yang efektif guna mengurangi risiko dampak buruk dari bencana banjir

2.2.1.2 Karakteristik Fisik Wilayah yang Mempengaruhi Banjir Perkotaan

Fenomena banjir perkotaan tidak berdiri sendiri, melainkan merupakan hasil interaksi kompleks antara berbagai faktor fisik wilayah. Munthe et al. (2025) menyebutkan bahwa banjir pada umumnya dipengaruhi oleh sejumlah faktor fisik, di antaranya curah hujan yang

ekstrem, tersumbatnya saluran drainase di wilayah perkotaan, kerusakan tanggul, serta berkurangnya lahan resapan akibat perubahan penggunaan lahan. Kombinasi faktor-faktor tersebut membentuk respons hidrologi wilayah terhadap hujan. Beberapa karakteristik fisik utama yang menentukan tingkat kerentanan banjir dijelaskan sebagai berikut.

Dalam (NISARTO, 2016) kerawanan banjir terdapat beberapa acuan yang dijadikan sebagai parameter dalam menentukan kawasan rawan banjir. Dimana parameter ini akan digunakan sebagai data yang nantinya akan diolah kemudian dilakukan analisis. Dimana dari hasil analisis tersebut nantinya akan menghasilkan keberadaan rawan banjir pada wilayah tersebut. Parameter yang digunakan yakni berupa data tutupan lahan, curah hujan, jenis tanah, dan kelerengan.

- Curah Hujan

  Curah hujan merupakan faktor utama penyebab banjir karena menjadi sumber utama limpasan permukaan. Intensitas hujan yang tinggi dapat meningkatkan debit air sehingga melebihi kapasitas drainase dan daerah resapan. Pada kawasan perkotaan, limpasan akibat curah hujan diperparah oleh dominasi permukaan kedap air seperti jalan dan bangunan (Ongaga et al., 2024).

- Kemiringan Lereng

  Kemiringan lereng mempengaruhi kecepatan aliran air permukaan. Wilayah dengan lereng datar memiliki potensi genangan lebih tinggi karena air bergerak lambat dan mudah terakumulasi. Sebaliknya, wilayah dengan lereng curam memiliki aliran permukaan lebih cepat sehingga potensi genangan relatif lebih rendah (Munthe et al., 2025).

- Tutupan Lahan

  Penggunaan lahan memiliki pengaruh langsung terhadap respons hidrologi suatu wilayah. Perubahan tutupan lahan menjadi salah satu faktor utama yang mengubah sistem hidrologi di daerah aliran sungai perkotaan, sehingga berdampak pada peningkatan aliran dan volume banjir (Fenta et al., 2025). Ekspansi kawasan terbangun menggantikan vegetasi dengan permukaan kedap air, yang pada akhirnya mengganggu keseimbangan hidrologi.

- Jenis Tanah

  Jenis tanah merupakan bagian dari bumi yang menjadi faktor terhadap kerentanan banjir pada suatu wilayah. Dimana jenis tanah memiliki kepekaan tanah terhadap erosi tanah atau disebut dengan erodibilitas. Erodibilitas dibagi menjadi tiga bagian yaitu erodibilitas tinggi, erodibilitas sedang, dan erodibilitas rendah.

2.2.2 *Nature Based Solution* NBS

2.2.2.1 Konsep dan Definisi *Nature Based Solution*

Konsep *Nature Based Solution* pertama kali dipopulerkan oleh International Union for Conservation of Nature (IUCN,2020) sebagai pendekatan yang menggunakan proses dan fungsi ekosistem untuk menjawab tantangan sosial dan lingkungan secara efektif dan berkelanjutan. Menurut IUCN, *Nature Based Solution* "tindakan untuk melindungi, mengelola secara berkelanjutan, dan memulihkan ekosistem alami atau yang dimodifikasi, guna mengatasi tantangan masyarakat secara efektif dan adaptif, sambil memberikan manfaat bagi kesejahteraan manusia dan keanekaragaman hayati.

TABEL 2.1

DEFINISI NATURE BASED SOLUTION DARI BERBAGAI SUMBER

Sumber	Tahun	Definisi
European Commission (EU Research & Innovation)	2020	NBS adalah solusi yang terinspirasi dan didukung oleh alam yang hemat biaya, secara bersamaan memberikan manfaat lingkungan, sosial, dan ekonomi, serta membantu membangun ketahanan terhadap perubahan iklim.
Raymond , C. M. et al.	2017	NBS adalah pendekatan yang menggunakan proses alami untuk mengatasi tantangan sosial seperti perubahan iklim, ketahanan air, dan risiko bencana, dengan menghasilkan manfaat tambahan bagi masyarakat dan lingkungan.
Cohen-Shacham et al. (IUCN Global Standard for NBS)	2016	NBS mencakup intervensi berbasis alam yang dapat diterapkan di berbagai skala dari tapak hingga lanskap regional untuk mengatasi tantangan lingkungan dan sosial secara adaptif.
World Wide Fund for Nature Indonesia	2021	NBS merupakan strategi pembangunan infrastruktur dan tata ruang yang memanfaatkan sistem alam untuk mengurangi risiko iklim dan meningkatkan ketahanan sosial-ekonomi masyarakat.

Sumber: World Wide Fund for Nature Indonesia. Cohen-Shacham et al. (IUCN Global Standard for NBS),Raymond , C. M. et al.,European Commission (EU Research & Innovation)

Dalam konteks perkotaan, *Nature Based Solution* mencakup berbagai intervensi seperti taman kota, hutan kota, sistem drainase berwawasan ekologis, restorasi sungai, atap hijau, serta koridor hijau yang berfungsi mengatur siklus air, menurunkan suhu, dan meningkatkan kualitas udara (Frantzeskaki & McPhearson, 2019). *Nature Based Solution* tidak hanya

berorientasi pada konservasi, melainkan juga menciptakan manfaat sosial ekonomi seperti ruang publik, kesehatan masyarakat, dan peningkatan nilai properti (Kabisch et al., 2017).

2.2.2.2 Kriteria Kesesuaian *Nature Based Solution*

Nature Based Solutions merupakan pendekatan yang menempatkan karakteristik lingkungan sebagai dasar utama dalam pemilihan bentuk intervensi. Menurut Cohen-Shacham et al. (2016), *Nature Based Solutions* harus dirancang sesuai dengan kondisi ekosistem setempat karena setiap ekosistem memiliki fungsi, proses alami, dan kapasitas lingkungan yang berbeda. Oleh karena itu, keberhasilan penerapan Nature *Based Solutions* sangat dipengaruhi oleh tingkat kesesuaian antara bentuk solusi yang dipilih dengan karakteristik wilayah penerapannya.

*International Union for Conservation of Nature (*IUCN, 2020) menjelaskan bahwa suatu bentuk *Nature Based Solutions* perlu mempertimbangkan kondisi biofisik, karakteristik ekologis, serta tantangan lingkungan yang dihadapi suatu wilayah. Dengan demikian, tidak semua bentuk Nature *Based Solutions* dapat diterapkan pada setiap lokasi. Sebagai contoh, hutan mangrove dan rawa pasang surut hanya sesuai diterapkan pada wilayah pesisir yang dipengaruhi pasang surut air laut, sedangkan bioretensi, ruang terbuka hijau, koridor hijau, dan solusi berbasis bangunan lebih sesuai diterapkan pada kawasan perkotaan daratan.

Selain kesesuaian ekosistem, pemilihan *Nature Based Solutions* juga perlu mempertimbangkan relevansinya terhadap permasalahan yang dihadapi wilayah. World Bank (2021) menjelaskan bahwa setiap bentuk *Nature Based Solutions* memiliki fungsi yang berbeda dalam mendukung ketahanan lingkungan, seperti meningkatkan infiltrasi, menahan limpasan permukaan, menyimpan air sementara, atau memulihkan fungsi

alami sungai. Oleh karena itu, pemilihan bentuk *Nature Based Solutions* perlu disesuaikan dengan karakteristik permasalahan yang ingin diselesaikan agar manfaat yang diperoleh dapat lebih optimal.

Berdasarkan prinsip tersebut, pemilihan *Nature Based Solutions* dalam penelitian ini mempertimbangkan dua aspek utama, yaitu kesesuaian dengan karakteristik ekosistem wilayah dan relevansinya terhadap permasalahan banjir yang terjadi. Kedua aspek tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses identifikasi dan penentuan bentuk *Nature Based Solutions* yang sesuai untuk diterapkan di Kecamatan Pondok Aren.

2.2.2.3 Manfaat *Nature Based Solution* Bagi Lingkungan

Nature Based Solution memberikan berbagai manfaat ekologis yang berperan penting dalam meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan. Melalui pendekatan yang memanfaatkan proses dan elemen alam, NBS mampu mendukung pengelolaan air, meningkatkan kualitas udara, konservasi keanekaragaman hayati, serta mitigasi risiko lingkungan. Secara lebih rinci, manfaat *Nature Based Solution* bagi lingkungan meliputi:

1. Meningkatkan tutupan pohon untuk membantu intersepsi air hujan dan memperlambat laju air di permukaan tanah
2. Penambahan taman membantu menyediakan ruang simpan air tambahan dan konservasi biodiversitas lokal
3. Penghijauan area terbangun membantu fungsi pendinginan alami dan mengurangi aliran limpasan
4. Memperluas permukaan resapan air dan rawa sebagai faktor filtrasi air hujan alami dan ruang simpan air
5. Mengadopsi pendekatan alami yang sesuai untuk perlindungan area pesisir.

2.2.2.4 Bentuk *nature based solution*

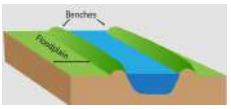
1. Bentuk NBS

Dalam konteks kawasan perkotaan yang padat dan minim ruang terbuka seperti Kecamatan Pondok Aren, tidak semua bentuk Nbs dapat diterapkan secara langsung. Berdasarkan klasifikasi World Bank(2021) dalam publikasi A Catalogue of Nature Based Solutions For Urban Resilience, terdapat 14 bentuk Nbs yang tepat harus mempertimbangkan ketersedian lahan, karakteristik hidrologi, dan kondisi sosial kawasan. Tabel berikut menyajikan keseluruhan bentuk Nbs beserta gambar sebagai referensi dalam proses screening yang dilakukan pada tahap analisis.

TABEL 2.2.
BENTUK - BENTUK *NATURE BASED SOLUTION*

No	Bentuk NBS	Contoh Gambar	Deskripsi
1	Urban Forest (Hutan Kota)		Menurut World Bank (2021), urban forest merupakan kawasan vegetasi berkayu yang berada di lingkungan perkotaan dan dirancang untuk meningkatkan jasa ekosistem perkotaan, termasuk pengelolaan air hujan, peningkatan kualitas udara, penyimpanan karbon, dan pengurangan suhu lingkungan. Urban forest dapat berupa hutan kota, taman kota bervegetasi rapat, maupun kawasan hijau dengan dominasi pohon berkanopi besar.
2	Terasering		Terracing merupakan teknik modifikasi lereng melalui pembentukan bidang bertingkat yang berfungsi memperlambat aliran air permukaan, meningkatkan infiltrasi, dan mengurangi erosi tanah World Bank (2021)
3	Renaturasi Sungai & Anak Sungai		Renaturasi sungai merupakan upaya pemulihan fungsi alami sungai melalui restorasi morfologi sungai, vegetasi riparian, dan konektivitas hidrologi (IUCN,2020)

4	Solusi Berbasis Bangunan		Solusi berbasis bangunan merupakan intervensi NbS yang diterapkan pada bangunan untuk meningkatkan pengelolaan air hujan dan fungsi ekologis kawasan perkotaan (World Bank, 2021).
5	Ruang Terbuka Hijau		Ruang Terbuka Hijau merupakan area terbuka yang didominasi vegetasi dan berfungsi sebagai ruang ekologis, sosial, dan estetika perkotaan (Permen ATR/BPN No.14 Tahun 2022).
6	Koridor Hijau		Koridor hijau merupakan jaringan vegetasi linear yang menghubungkan ruang terbuka hijau dalam suatu kawasan perkotaan (Benedict & McMahon, 2006).
7	Pertanian Perkotaan		Pertanian perkotaan merupakan kegiatan budidaya tanaman yang dilakukan di lingkungan perkotaan untuk mendukung ketahanan pangan sekaligus memberikan manfaat ekologis (FAO, 2020).
8	Bioretensi		Bioretensi merupakan sistem drainase berkelanjutan yang memanfaatkan vegetasi dan media tanam untuk menampung serta meresapkan limpasan air hujan (CIRIA, 2015).
9	Lahan Basah Alami		Lahan basah alami merupakan ekosistem yang secara alami mengalami genangan air secara permanen maupun musiman (Ramsar Convention, 2016).

10	Lahan Basah Buatan		Lahan basah buatan merupakan sistem yang dirancang menyerupai fungsi lahan basah alami untuk mengelola limpasan dan meningkatkan kualitas air (Kadlec&Wallace, 2009).
11	Dataram Banjir Sungai		Dataran banjir sungai merupakan area alami di sepanjang sungai yang berfungsi sebagai ruang tampung sementara saat debit sungai meningkat (WWF, 2022).
12	Hutan Mangrove		Hutan mangrove merupakan ekosistem pesisir yang didominasi vegetasi mangrove dan berada pada wilayah pasang surut (FAO, 2007).
13	Rawa Pasang Surut		Rawa pasang surut merupakan ekosistem lahan basah pesisir yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Ramsar Convention, 2016).
14	Pantai Berpasir		Pantai berpasir merupakan bentang alam pesisir yang tersusun atas sedimen pasir dan berfungsi sebagai perlindungan alami terhadap abrasi dan gelombang (UNEP, 2020).

Sumber : World Bank - A Catalogue Of Nature Based Solutions For Urban Resilience

2.2.2.5 *Nature Based Solutions* Dalam Mitigasi Banjir

Nature Based Solutions merupakan salah satu pendekatan yang semakin banyak diterapkan dalam pengelolaan risiko banjir, terutama pada kawasan perkotaan yang mengalami tekanan akibat urbanisasi dan berkurangnya lahan resapan air. Pendekatan ini memanfaatkan proses alami ekosistem untuk mengurangi risiko bencana sekaligus meningkatkan kualitas lingkungan dan ketahanan wilayah. Menurut International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2020), *Nature Based Solutions* merupakan tindakan untuk melindungi, mengelola secara berkelanjutan, dan memulihkan ekosistem alami maupun ekosistem yang telah

dimodifikasi guna mengatasi berbagai tantangan sosial dan lingkungan secara efektif.

Dalam konteks banjir perkotaan, penerapan *Nature Based Solutions* bertujuan untuk memulihkan fungsi hidrologi alami yang telah mengalami penurunan akibat meningkatnya luas kawasan terbangun. Perubahan tutupan lahan dari vegetasi menjadi permukaan kedap air seperti jalan, bangunan, dan area parkir menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah dalam menyerap air hujan sehingga meningkatkan limpasan permukaan (*surface runoff*). Kondisi tersebut menjadi salah satu faktor utama penyebab banjir perkotaan (European Commission, 2021).

Menurut World Bank (2021), *Nature Based Solutions* bekerja dengan mengoptimalkan proses alami seperti infiltrasi, retensi, detensi, evapotranspirasi, dan penyimpanan air sementara untuk mengurangi volume limpasan serta memperlambat laju aliran air menuju sistem drainase maupun badan sungai. Melalui mekanisme tersebut, debit puncak aliran dapat dikurangi sehingga risiko terjadinya genangan dan luapan sungai menjadi lebih rendah.

Secara hidrologis, fungsi *Nature Based Solutions* dalam mitigasi banjir dapat dikelompokkan menjadi beberapa mekanisme utama sebagai berikut:

1. Meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah, sehingga mengurangi jumlah limpasan permukaan yang langsung mengalir ke saluran drainase dan sungai. Fungsi ini umumnya dilakukan melalui bioretensi, ruang terbuka hijau, hutan kota, dan koridor hijau.

2. Menyimpan dan menahan air hujan sementara, sehingga dapat menurunkan debit puncak saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Fungsi ini dapat dilakukan oleh lahan

basah alami, lahan basah buatan, kolam retensi, maupun dataran banjir sungai.

3. Memperlambat kecepatan aliran permukaan, sehingga mengurangi risiko terjadinya genangan dan erosi. Mekanisme ini banyak ditemukan pada koridor hijau, sempadan sungai yang direstorasi, serta kawasan vegetasi riparian.

4. Meningkatkan kualitas air secara alami, melalui proses filtrasi oleh vegetasi dan media tanah yang mampu menyaring sedimen, polutan, maupun nutrien sebelum air masuk ke badan air (UNEP, 2022).

Selain berfungsi sebagai upaya pengurangan risiko banjir, *Nature Based Solutions* juga memberikan berbagai manfaat tambahan (*co-benefits*). World Bank (2021) menjelaskan bahwa penerapan *Nature Based Solutions* di kawasan perkotaan dapat meningkatkan kualitas udara, menurunkan suhu permukaan kawasan (*urban heat island effect*), meningkatkan keanekaragaman hayati, memperbaiki kualitas ruang publik, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, *Nature Based Solutions* tidak hanya dipandang sebagai strategi pengendalian banjir, tetapi juga sebagai pendekatan pembangunan perkotaan yang berkelanjutan.

2.3 Sintesa Teori

No	Sasaran	Tinjaun Teori	Variable	Indikator
1	Mengidentifikasi kondisi fisik wilayah dan kerentanan banjir di Kecamatan Pondok Aren.	Karakteristik fisik wilayah menentukan proses hidrologi dan potensi limpasan (Ongaga et al., 2024; Liang et al., 2025)	Kondisi fisik wilayah dan kerentanan banjir	• Kemiringan lahan • Jenis Tanah • Curah Hujan • Tutupan lahan
2	Menganalisis kesesuaian penerapan Nature Based Solutions berdasarkan karakteristik fisik wilayah dan tingkat kerentanan banjir di Kecamatan Pondok Aren.	Bentuk Nature Based Solutions mencakup berbagai intervensi berbasis alam (World Bank, 2024)	Bentuk NBS	• Hutan Perkotaan • Teras dan lereng • Renaturalisasi sungai dan aliran air • Solusi berbasis bangunan • Ruang terbuka hijau • Koridor hijau • Pertanian kota • Area Bioretensi • Lahan Basah Daratan Alami • Lahan Basah Buatan di Darat • Dataran Basah Buatan di Darat • Dataram Banjir Sungai • Hutan Mangrove • Rawa Asin • Pesisir Berpasir
		Pemilihan Nature Based Solutions harus mempertimbangkan kesesuaian karakteristik wilayah, fungsi hidrologis, kondisi ekologis, ketersediaan ruang, dan relevansinya terhadap permasalahan banjir (Cohen-Shacham et al., 2016; IUCN, 2020; World Bank, 2021).	Kesesuaian penerapan Nature Based Solutions	**Kesesuaian ekosistem** • Karakteristik wilayah • Ketersediaan ruang/lahan • Kedekatan dengan sungai atau badan air • Kondisi kawasan terbangun **Relevansi terhadap** permasalahan banjir • Kemampuan memulihkan fungsi hidrologi

Sumber: Olahan penulis berdasarkan Cohen-Shacham et al. (2016), IUCN (2020), World Bank (2021), Ongaga et al. (2024), Munthe et al. (2025), dan Liang et al. (2025).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, digunakan untuk menginterpretasikan karakteristik wilayah dan potensi penerapan *Nature Based Solution*, sedangkan analisis spasial digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kerawanan banjir serta menentukan lokasi yang sesuai penerapan *Nature based solutions*.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah - langkah yang digunakan penulis dalam pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir penelitian. Dalam penelitian ini, tahap penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang sistematis untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. **Studi Awal dan Identifikasi Isu Penelitian**

   Pada tahap ini diawali dengan studi awal mengenai isu - isu lingkungan perkotaan di Kota Tangerang Selatan tepatnya di Kecamatan Pondok Aren, seperti penurunan kualitas ruang terbuka hijau, risiko banjir, dan tekanan urbanisasi. Studi awal dilakukan melalui peninjauan dokumen resmi, laporan pemerintah, serta literatur ilmiah untuk mengidentifikasi permasalahan dan urgensi penelitian.

2. **Perumusan masalah**

   Tahap selanjutnya yaitu melakukan perumusan masalah yang terjadi pada lokasi penelitian, serta merumuskan tujuan dan sasaran penelitian. Perumusan masalah ini didasarkan pada informasi data yang diperoleh melalui studi awal, yang menunjukkan adanya kerentanan banjir yang tinggi di Kecamatan Pondok Aren serta

belum optimalnya penerapan pendekatan berbasis alam dalam mitigasi banjir di wilayah tersebut. Pada tahap ini juga disusun kerangka berpikir dan metodologi awal yang akan digunakan dalam penelitian.

3. Pengumpulan dan Kompilasi Data

Pada tahap ini penelitian melakukan studi lapangan untuk menggali informasi mendalam secara empiris melalui observasi lapangan dan wawancara. Tahap ini berguna untuk memperluas, mendalami, serta mengkonfirmasi data dan informasi yang telah didapatkan pada tahap studi pendahuluan. Data dan informasi yang diperoleh berfungsi sebagai dasar bagai tahap analisis guna menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan dari penelitian yang telah ditetapkan.

4. Analisis Data

Setelah data - data terkumpul dan tersusun, langkah selanjutnya peneliti melakukan analisis data. Menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi karakteristik wilaya

5. Penyusunan Arahan Perencanaan

Berdasarkan hasil analisis, disusun arahan perencanaan berbasis *Nature Based Solutions* yang sesuai dengan karakteristik kawasan banjir di Kecamatan Pondok Aren.

6. Kesimpulan dan Rekomendasi

Tahap akhir meliputi penyusunan hasil penelitian berdasarkan seluruh analisis yang telah dilakukan. Pada tahap ini dirumuskan kesimpulan yang menjawab rumusan masalah penelitian, serta rekomendasi arahan penerapan Nbs yang relevan bagi kawasan banjir di Kecamatan Pondok Aren.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan langkah - langkah, cara dan upaya peneliti dalam mengumpulkan dan mengelola data. Data tersebut digunakan untuk menunjang proses analisis dan data yang dikumpulkan secara baik dan valid akan menciptakan penelitian yang berkualitas. Data yang dikumpulkan dalam penelitian kualitatif berdasarkan dari fenomenologis, yakni memahami secara mendalam gejala atau fenomenologis (Rita Fiantika dkk, 2022). Dalam penelitian mengenai penerapan Nature-Based Solutions (NbS) dalam mitigasi bencana banjir di Kecamatan Pondok Aren, pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama yang saling melengkapi, yaitu observasi lapangan, wawancara mendalam, dan studi dokumentasi.

1. **Data primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari lapangan melalui proses observasi dan wawancara (Moleong, 2017). Dalam penelitian ini, data primer digunakan untuk memenuhi kondisi eksisting wilayah serta permasalahan banjir yang terjadi di lokasi penelitian.

- **Observasi**

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang dilakukan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian (Zuriah, 2009). Pengamatan dan pencatatan dilakukan terhadap objek penelitian, tentang perilaku alamiah, dinamika yang tampak, gambaran perilaku sesuai dengan situasi yang ada dan sebagainya. (Rita Fiantika dkk, 2022).

Teknik ini dipilih karena penerapan NbS dalam mitigasi banjir sangat erat kaitannya dengan kondisi fisik wilayah yang hanya dapat diamati secara langsung di lapangan. Keberadaan infrastruktur hijau, kondisi drainase, kerapatan vegetasi, serta karakteristik lahan tidak cukup hanya dibaca dari dokumen, melainkan perlu dikonfirmasi melalui

pengamatan empiris di lokasi penelitian. Pada penelitian ini, observasi dilakukan untuk:

- Mengidentifikasi Kondisi fisik wilayah studi (Kondisi drainase, Kondisi sungai, kondisi ruang terbuka hijau ,aliran Sungai)
- Mengkonfirmasi lokasi banjir berdasarkan data sekunder.
- Mengidentifikasi Infrastruktur yang sudah ada, seperti sumur resapan, taman hujan, atau bioswale.

Untuk mendukung kegiatan observasi, penelitian menggunakan form observasi yang disusun berdasarkan aspek fisik dan lingkungan yang relevan dengan analisis *Nature Based Solutions* (NBS), seperti kondisi tanah, vegetasi, dan sistem aliran air.

- **Wawancara**

  Wawancara merupakan teknik pengumpulan data melalui proses tanya jawab secara langsung dengan responden untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan secara semiterstruktur, sehingga peneliti memiliki panduan pertanyaan namun tetap fleksibel dalam menggali informasi di lapangan. Tujuan wawancara ini untuk, mengetahui frekuensi dan dampak banjir yang dirasakan masyarakat, mengidentifikasi penyebab banjir dari perspektif masyarakat, mengetahui upaya penanganan yang telah dilakukan, menggali potensi penerapan *Nature Based Solutions* (NBS). Wawancara dilakukan kepada :

  - Masyarakat yang tinggal di wilayah rawan banjir
  - Perangkat kelurahan atau pihak terkait
  - Pihak dinas teknis Pemerintah Kota Tangerang Selatan terkait.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh tidak langsung dari sumbernya, biasanya data ini diperoleh dari data yang didokumentasikan (Raihan, 2017) data ini bisa berbentuk dokumen pemerintah, laporan penelitian, literatur akademis, dan artikel jurnal.

- **Studi Dokumentasi**

Dokumentasi adalah data yang berbentuk tulisan, gambar, atau hasil karya seseorang di masa lalu. Metode pengumpulan data melalui dokumentasi digunakan sebagai pelengkap terhadap data yang diperoleh dari observasi dan wawancara, dengan sumber berupa dokumen atau rekaman.. Metode ini tergolong Mudah sebab peneliti sekedar mengamati objek tak hidup, yang memungkinkan revisi mudah jika terjadi kesalahan karena sumber datanya stabil (Auliya et al., 2020).

Dalam penelitian ini, data sekunder digunakan untuk mendukung analisis kondisi wilayah dan perencanaan penerapan *Nature Based Solutions* (NBS). Data sekunder yang digunakan meliputi:

- Data kejadian banjir.
- Data curah hujan.
- Peta penggunaan lahan.
- Literatur terkait Nbs.

TABEL 3.1

KEBUTUHAN DATA

Sasaran	Data	Instansi/Sumber	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data
Mengidentifikasi kondisi fisik wilayah Kecamatan Pondok Aren.	Data topografi dan ketinggian wilayah	BAPPEDA Tangerang Selatan	Sekunder	Survey instansional
		BIG (Badan Informasi Geospasial)	Sekunder	Survey instansional
	Tutupan lahan, persentase RTH, dan perubahan penggunaan lahan (time series)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Tangerang Selatan	Sekunder	Survey instansional
	Peta Daerah Aliran Sungai, jaringan sungai			
	Data Jumlah Kejadian Bencana Banjir	Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Tangerang Selatan	Sekunder	Survey instansional
	Kondisi Drainase	Data Aktual di lapangan	Primer	Observasi
Menganalisis kesesuaian penerapan Nature Based Solutions berdasarkan karakteristik fisik wilayah dan tingkat kerentanan banjir di Kecamatan Pondok Aren.	Referensi jenis NbS	Jurnal ilmiah	Sekunder	Studi Literatur
	Kondisi Vegetasi, ketersedian lahan terbuka dan potensi lokasi Nbs	Observasi Lapangan	Primer	Observasi

Sumber : Olahan Penulis, 2026

3.4 Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif, yaitu metode yang bertujuan untuk menggambarkan dan menjelaskan kondisi wilayah secara sistematis berdasarkan data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Proses analisis dilakukan secara bertahap di mana setiap hasil analisis menjadi dasar bagi tahap analisis berikutnya, sehingga antara satu analisis dengan analisis lainnya saling terhubung dan mendukung, adapun tahapan analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Analisis kondisi fisik wilayah dan kerentanan banjir**

   Analisis kondisi fisik wilayah dan kerawanan banjir dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik kawasan yang mempengaruhi potensi terjadinya banjir di Kecamatan Pondok Aren. analisis ini menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan dan kesesuaian penerapan *Nature Based Solutions* pada tahap selanjutnya. Metode yang digunakan pada tahap ini adalah analisis deskriptif spasial dan analisis overlay. Analisis deskriptif spasial digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting wilayah berdasarkan parameter fisik yang berkaitan dengan kejadian banjir. Sementara itu, analisis overlay digunakan untuk mengintegrasikan berbagai parameter fisik sehingga diperoleh gambaran tingkat kerentanan banjir pada wilayah penelitian.

   Hasil analisis digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab banjir serta menentukkan lokasi prioritas yang memerlukan intervensi berbasis *Nature Based Solution.* Tahap pertama dilakukan dengan mengumpulkan data spasial yang berkaitan dengan karakteristik fisik wilayah Kecamatan Pondok Aren. data yang digunakan meliputi:

- Data SHP kemiringan lereng, data ini menggambarkan kemiringan permukaan tanah dalam bentuk garis-garis kontur. Data ini digunakan untuk menghasilkan peta kemiringan lereng.

- Data SHP jenis tanah,data ini menunjukkan jenis-jenis tanah yang terdapat di wilayah kajian. Data ini sangat penting karena jenis berpengaruh pada kemampuan tanah untuk menyerap air.

- Data SHP curah hujan, data ini menunjukkan yang menyimpan informasi mengenai distribusi curah hujan di suatu wilayah. Data ini memiliki peran krusial dalam analisis hidrologi, klimatologi, serta perencanaan dan pengelolaan sumber daya air.

- Data SHP Tutupan lahan, data ini menggambarkan penggunaan lahan di wilayah kajian, seperti permukiman, hutan, sawah, dan lain-lain. Penggunaan lahan mempengaruhi limpasan air permukaan.

Tahap kedua adalah pembuatan peta tematik. Data SHP yang dikumpulkan pada tahap pertama kemudian dibuat peta-peta turunan. Data SHP yang dikumpulkan pada tahap pertama kemudian dibuat peta-peta turunan yang lebih spesifik dan relevan untuk analisis kerawanan banjir. Peta- peta turunan tersebut meliputi:

- Peta kemiringan lereng diperoleh dari data SHP kemiringan lereng.

- Peta jenis tanah dibuat berdasarkan data SHP jenis tanah.

- Peta curah hujan, peta ini dihasilkan dari data SHP curah hujan.

- Peta tutupan lahan, peta ini dihasilkan dari data SHP penggunaan lahan.

Tahap ketiga skoring pada masing-masing parameter diberikan skor antara 1 - 5. Skor yang lebih tinggi menunjukkan kontribusi yang lebih rendah menunjukkan kontribusi yang lebih kecil.

Pada penelitian ini keempat parameter dianggap memiliki tingkat kepentingan yang sama sehingga masing-masing parameter menggunakan bobot yang sama dalam proses overlay.

TABEL 3.2

KRITERIA KLASIFIKASI DAN PEMBERIAN SKOR

Parameter	Klasifikasi	Deskripsi	Skor
Kemiringan Lereng	0-8%	Datar	5
	8-15%	Landai	4
	15-25%	Agak Curam	3
	25-45%	Curam	2
	>45%	Sangat Curam	1
Jenis Tanah	Aluvial	Cepat	5
	Latosol	Sedang	3
	Grumusol	Sangat Lambat	1
Curah Hujan	>400 mm	Sangat Tinggi	5
	300-400 mm	Tinggi	4
	200-300 mm	Normal	3
	100-200 mm	Rendah	2
	0-100 mm	Sangat Rendah	1
Penggunaan Lahan	Pemukiman	Sangat Rawan	5
	Sawah/Tambak	Rawan	4
	Ladang/Tegalan	Normal	3
	Kebun	Baik	2
	Semak Belukar	Sangat Baik	1

Sumber:

Seluruh peta yang telah diberi skor kemudian diitegrasikan menggunakan teknik overlay pada perangkat lunak Sistem Informasi Geografi (SIG). Nilai kerawanan

banjir diperoleh dari rata-rata skor keempat parameter menggunakan persamaan berikut:

$$K=\frac{S1+S2+S3+S4}{4K}$$

Keterangan:

K = Nilai kerawanan banjir
S_1 = Skor kemiringan lereng
S_2 = Skor jenis tanah
S_3 = Skor curah hujan
S_4 = Skor tutupan lahan

Nilai akhir yang diperoleh berada pada rentang 1,00–5,00. Nilai hasil overlay kemudian dikelompokkan menjadi tiga kelas menggunakan metode interval kelas.Berdasarkan hasil tersebut diperoleh klasifikasi sebagai berikut.

Rentang Nilai	**Kategori**
1,00–2,33	Tidak Rawan
2,34–3,67	Rawan Sedang
3,68–5,00	Sangat Rawan

Hasil klasifikasi kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta kerawanan banjir yang menjadi dasar dalam analisis kesesuaian dan penyusunan arahan penerapan *Nature Based Solutions*.

2. Analisis Kesesuaian Penerapan *Nature Based Solutions*

Analisis kesesuaian penerapan *Nature Based Solutions* dilakukan untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk *Nature Based Solutions* yang sesuai diterapkan pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren. Analisis ini bertujuan untuk menyeleksi berbagai bentuk *Nature Based Solutions Berdasarkan* karakteristik wilayah penelitian dan permasalahan banjir yang terjadi sehingga diperoleh bentuk *Nature Based Solutions* yang relevan untuk digunakan sebagai dasar penyusunan arahan perencanaan.

Metode yang digunakan adalah *Suitability Analysis* (analisis kesesuaian) melalui proses skrining terhadap berbagai bentuk *Nature Based Solutions* yang diperoleh dari studi literatur. Analisis dilakukan berdasarkan konsep *Nature Based Solutions* yang dikemukakan oleh Cohen-Shacham et al. (2016), IUCN (2020), dan World Bank (2021), yang menekankan bahwa keberhasilan penerapan Nature Based Solutions sangat dipengaruhi oleh kesesuaian antara karakteristik ekosistem lokasi dan fungsi solusi yang diterapkan terhadap permasalahan yang dihadapi.

Tahapan analisis dilakukan sebagai berikut.

1. Identifikasi Bentuk *Nature Based Solutions*

Tahap pertama dilakukan dengan mengidentifikasi berbagai bentuk Nature Based Solutions yang berpotensi diterapkan untuk mitigasi banjir perkotaan berdasarkan studi literatur. Bentuk Nature Based Solutions yang diidentifikasi mengacu pada klasifikasi World Bank (2021) dalam *A Catalogue of Nature-Based Solutions for Urban Resilience*. Bentuk-bentuk tersebut meliputi:

- Urban Forest (Hutan Kota)
- Terasering
- Renaturasi Sungai dan Anak Sungai
- Solusi Berbasis Bangunan
- Ruang Terbuka Hijau
- Koridor Hijau
- Pertanian Perkotaan
- Bioretensi
- Lahan Basah Alami
- Lahan Basah Buatan
- Dataran Banjir Sungai
- Hutan Mangrove
- Rawa Pasang Surut
- Pantai Berpasir

2. Penyusunan Kriteria Skrining

Setelah bentuk *Nature Based Solutions* diidentifikasi, dilakukan penyusunan kriteria skrining yang digunakan untuk menilai tingkat kesesuaian setiap bentuk NbS terhadap kondisi wilayah penelitian.

Kriteria skrining disusun berdasarkan sintesis konsep yang dikemukakan oleh Cohen-Shacham et al. (2016), IUCN (2020), dan World Bank (2021). Berdasarkan sintesis tersebut, digunakan dua kriteria utama yaitu:

a. Kesesuaian Ekosistem

Kriteria ini digunakan untuk menilai apakah suatu bentuk Nature Based Solutions sesuai dengan karakteristik ekosistem pada lokasi penelitian. Bentuk Nature Based Solutions yang secara ekologis hanya dapat diterapkan pada ekosistem tertentu, seperti ekosistem pesisir atau kawasan pasang surut, akan dieliminasi apabila karakteristik tersebut tidak ditemukan pada wilayah penelitian.

b. Relevansi terhadap Permasalahan

Kriteria ini digunakan untuk menilai kemampuan suatu bentuk Nature Based Solutions dalam menjawab permasalahan banjir yang terjadi di wilayah penelitian. Penilaian dilakukan dengan membandingkan fungsi utama masing-masing Nature Based Solutions terhadap karakteristik kerentanan banjir yang telah diidentifikasi, seperti dominasi lahan terbangun, tingginya permukaan kedap air, keterbatasan ruang terbuka hijau, dan kondisi topografi datar hingga landai.

TABEL 3.2

KRITERIA DAN INDIKATOR PENERAPAN NBS

Kriteria Skrining	Indikator	Operasionalisasi Indikator
Kesesuaian Ekosistem	Karakteristik wilayah	Bentuk NBS berbasis ekosistem pesisir (Mangrove,rawa pasang surut, pantai berpasir) tidak sesuai arena karakteristik pesisir tidak ditemukan pada lokasi peneliatian.
	Ketersediaan ruang/lahan	Menilai keberadaan lahan kosong, ruang publik, atau ruang terbuka yang dapat dialokasikan bagi elemen Nature Based Solutions (mis. urban forest, ruang terbuka hijau, bioretensi). Semakin terbatas ketersediaan ruang, semakin terbatas pula

		bentuk NBS yang dapat diterapkan pada lokasi tersebut.
	Kedekatan dengan sungai atau badan air	Menilai jarak lokasi terhadap jaringan sungai, anak sungai, atau badan air lain. Bentuk NBS berbasis riparian (renaturasi sungai, dataran banjir, koridor hijau) hanya relevan diterapkan pada atau berdekatan dengan koridor sungai/badan air.
	Kondisi kawasan terbangun	Menilai tingkat kepadatan bangunan dan dominasi permukaan kedap air pada lokasi untuk menentukan apakah NBS berbasis lahan terbuka masih dapat diterapkan, atau apakah lokasi hanya sesuai untuk NBS berbasis infrastruktur terbangun (bioretensi, solusi berbasis bangunan).
Relevansi Terhadap masalah	Kemampuan memulihkan fungsi hidrologi	Apakah bentuk Nbs mampu mengembalikan atau memperbaiki siklus hidrologi alami.

Sumber: Diadaptasi dari Cohen-Shacham et al. (2016); World Bank (2021); IUCN Global Standard for NbS (2020); EEA (2021); PP No. 38/2011; Hasil Analisis Penulis, 2026.

3. Skrining Kesesuaian *Nature Based Solutions*

Tahap selanjutnya adalah melakukan skrining terhadap seluruh bentuk Nature Based Solutions berdasarkan kedua kriteria yang telah disusun. Penilaian dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan karakteristik masing-masing bentuk *Nature Based Solutions* terhadap kondisi fisik wilayah dan karakteristik permasalahan banjir yang terdapat di Kecamatan Pondok Aren.

Hasil skrining kemudian dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu:

Kode	Keterangan	
✓	Sesuai	bentuk Nature Based Solutions memenuhi kriteria skrining dan dapat dilanjutkan ke tahap penyusunan arahan perencanaan.
×	Tidak Sesuai	bentuk Nature Based Solutions tidak memenuhi kriteria skrining dan dieliminasi dari tahap analisis selanjutnya

Bentuk *Nature Based Solutions* yang memenuhi kedua kriteria skrining dinyatakan sesuai dan dapat dilanjutkan sebagai dasar penyusunan arahan perencanaan. Sebaliknya, bentuk Nature Based Solutions yang tidak memenuhi salah satu atau kedua kriteria tersebut tidak dilanjutkan pada tahap berikutnya.

4. Hasil Analisis

Hasil akhir analisis berupa daftar bentuk *Nature Based Solutions* yang sesuai diterapkan pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren. Bentuk-bentuk *Nature Based Solutions* yang lolos proses skrining selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penyusunan arahan perencanaan pada Bab VI.

TABEL 3.2

METODE ANALISIS

Analisis	Input	Proses	Output
Analisis kondisi fisik wilayah dan kerentanan banjir	Data kemiringan lereng, jenis tanha, curah hujan, dan tutupan lahan	Analisis deskriptif spasial dan overlay	Peta tematik per parameter dan Peta kerentanan banjir Kecamatan Pondok Aren
Analisis kesesuaian penerapan Nature Based Solutions	Hasil analisis karakteristik fisik wilayah, peta kerentanan banjir, literatur Nature Based Solutions, dan data Observasi.	Screening NBS berdasarkan kesesuian ekosistem dan relevansi permasalhan, kemudian analisis kesesuian berdasarkan kriteria lokasi penerapan NBS.	Bentuk Nature Based Solutions yang sesuai diterapkan pada wilayah penelitian.

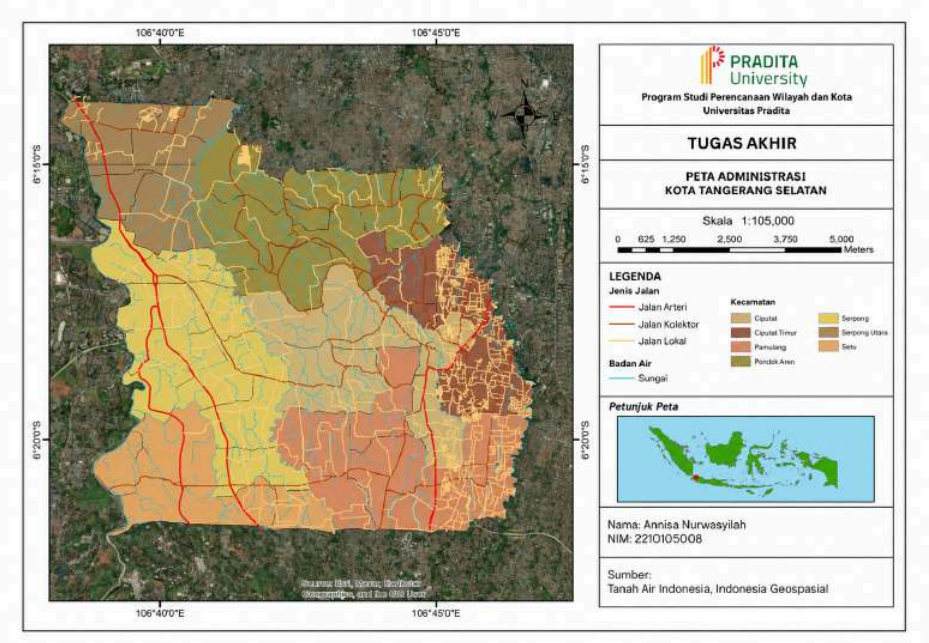
SUMBER: OLAHAN PENULIS, 2026

BAB IV

GAMBARAN UMUM

4.1 Gambaran Umum Kota Tangerang Selatan

Kota Tangerang Selatan awalnya merupakan bagian dari Kabupaten Tangerang. Pada tahun 2008 terjadi pemekaran daerah Kabupaten Tangerang dengan didasari UU No 51 Tahun 2008. Adanya UU tersebut maka terbentuk daerah pemekaran yang dinamakan Kota Tangerang Selatan. Kota Tangerang Selatan walaupun tergolong kota muda, tetapi sudah berkembang cukup pesat. Hal tersebut dikarenakan Kota Tangerang Selatan memiliki lokasi yang sangat strategis yaitu berada di sekitar Provinsi DKI Jakarta. Tidak hanya berada di lokasi yang strategis, Kota Tangerang Selatan juga termasuk ke dalam Kawasan Kota Megapolitan yang berfungsi sebagai kota Penyangga dan kota penghubung Kota/Kabupaten di sekitarnya, seperti Kabupaten Tangerang di bagian barat, Provinsi DKI di bagian Timur, Kabupaten Bogor dan Kota Depok di bagian selatan, dan di bagian utara terdapat Kota Tangerang.



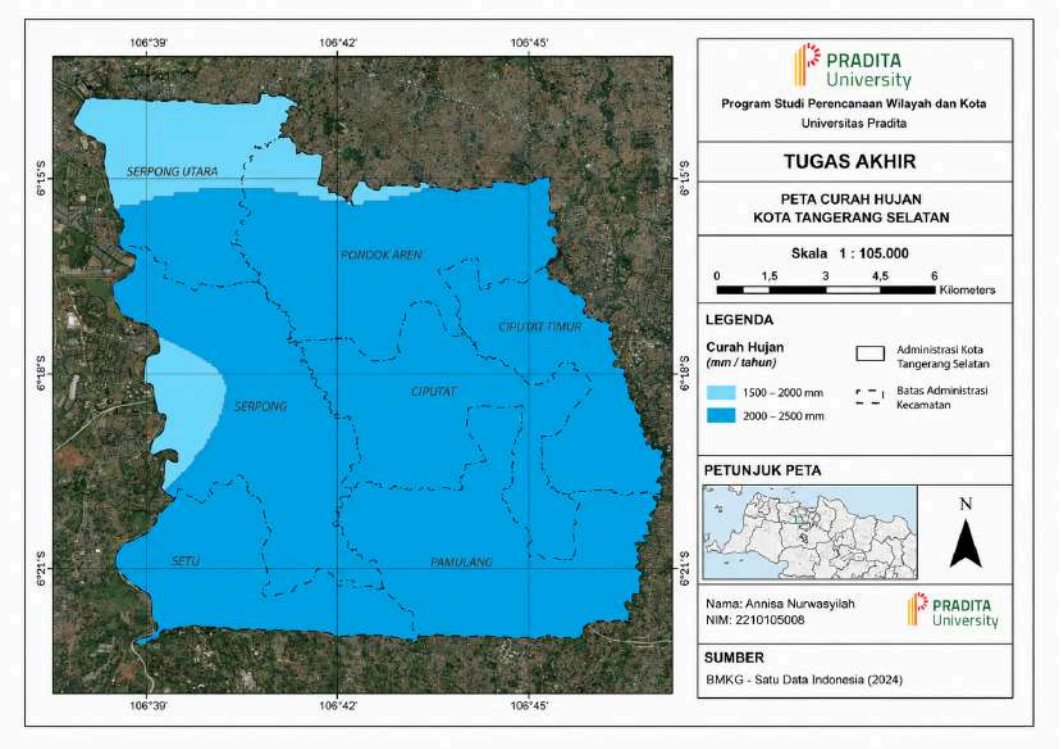
Sumber : Olahan Penulis.2026

GAMBAR 4.1

PETA ADMINISTRASI KOTA TANGERANG SELATAN

4.1.1 Curah Hujan

Kota Tangerang Selatan memiliki curah hujan yang tergolong cukup tinggi dengan dua kelas curah hujan, yaitu 1.500-2.000 mm/tahun dan 2.000-2.500 mm/tahun. Sebagian besar wilayah Kota Tangerang Selatan didominasi oleh curah hujan sebesar 2.000-2.500 mm/tahun yang tersebar hampir di seluruh kecamatan, seperti Pondok Aren, Ciputat, Pamulang, Ciputat Timur, dan Setu. sementara itu, wilayah dengan curah hujan 1.500-2.000 mm/tahun hanya ditemukan pada sebagian kecil area dibagian barat wilayah, terutama di sekitar Kecamatan Serpong dan Serpong Utara.



Sumber data : **BMKG - Satu Data Indonesia**

GAMBAR 4.2

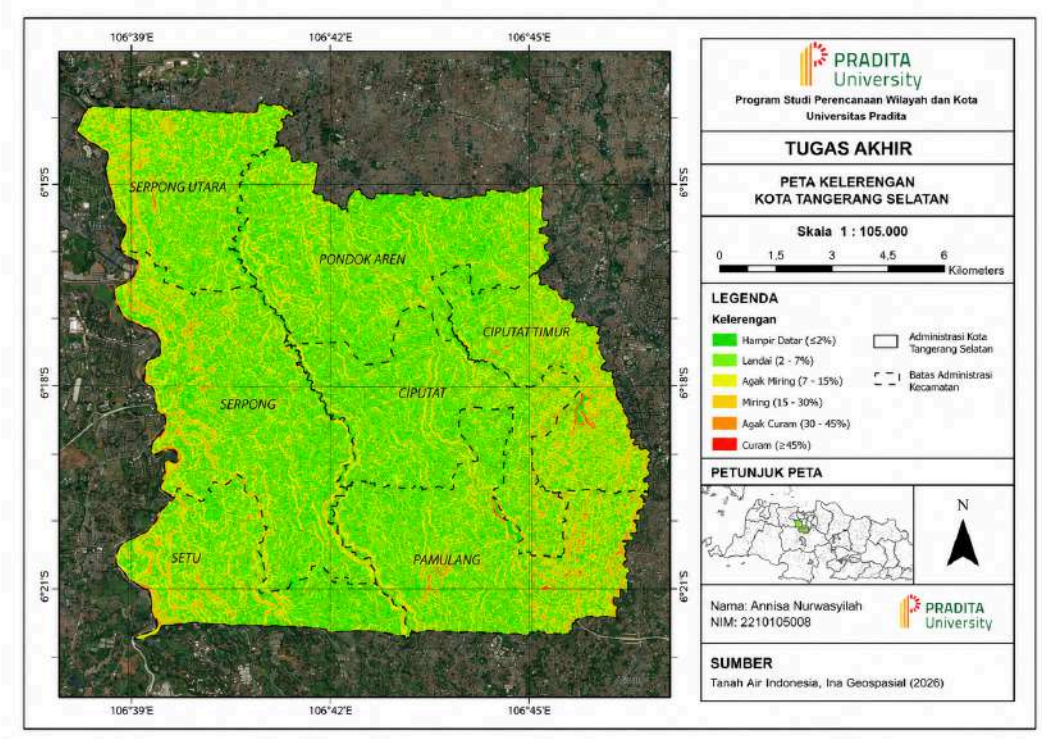
PETA CURAH HUJAN

4.1.2 Kemiringan Lereng

Kondisi topografi Kota Tangerang Selatan didominasi oleh kelas kelerengan datar hingga landai. Sebagian besar wilayah memiliki kemiringan lereng berkisar antara 0-7% yang termasuk dalam kategori

hampir datar dan landai. Kondisi ini tersebar merata di seluruh kecamatan, seperti Serpong Utara , Pondok Aren, Ciputat, Pamulang, dan Setu.

Wilayah dengan kemiringan agak miring hingga curam hanya ditemukan dalam luasan yang relatif kecil dan tersebar pada beberapa bagian tertentu, terutama di sekitar alur sungai dan daerah perbukitan lokal. Secara umum Kota Tangerang Selatan memiliki morfologi wilayah yang relatif datar. Kondisi kelerengan yang dominan datar menyebabkan kemampuan aliran permukaan menjadi lebih lambat sehingga air hujan cenderung tertahan dan berpotensi menimbulkan genangan maupun banjir, terutama pada kawasan terbangun dengan tingkat kedap air yang tinggi. Oleh karena itu, karakteristik topografi ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kerawanan banjir di Kota Tangerang Selatan.



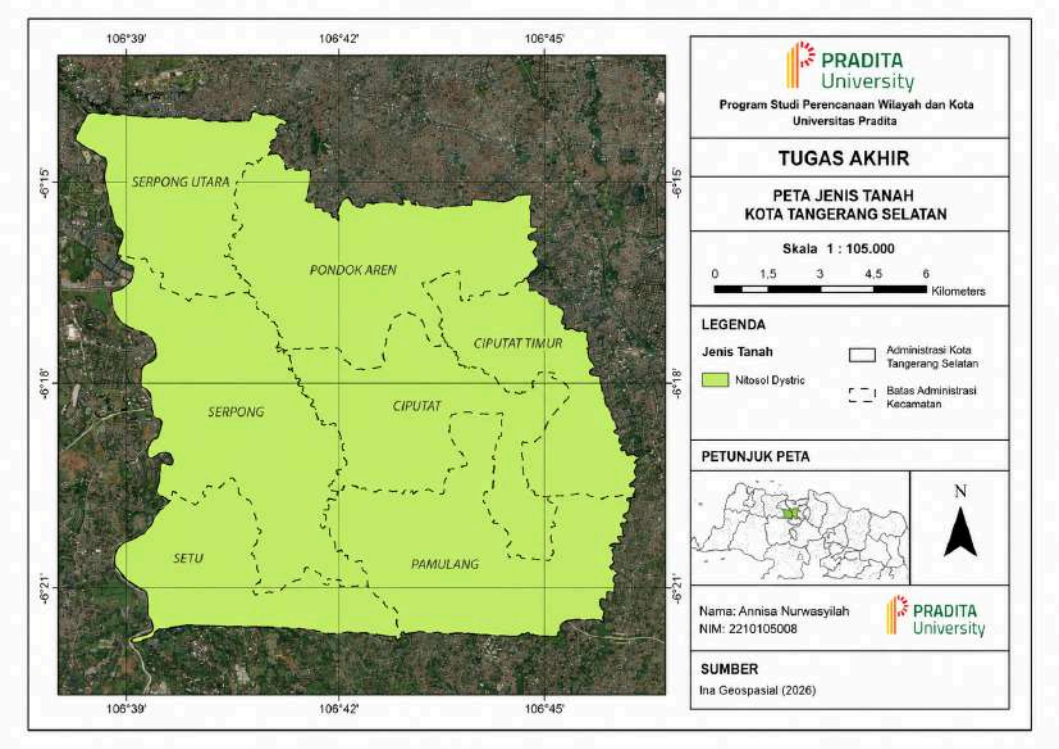
Sumber data : **Ina Geospasial**

GAMBAR 4.3

PETA KELERENGAN TANGERANG SELATAN

4.1.3 Jenis Tanah

Berdasarkan Peta Jenis Tanah Kota Tangerang Selatan, seluruh wilayah didominasi oleh jenis tanah Nitosol Dystric. Jenis tanah ini tersebar merata di seluruh kecamatan. Tanah Nitosol Dystric umumnya memiliki tekstur yang cukup halus dengan kandungan liat yang relatif tinggi serta kemampuan infiltrasi sedang. Karakteristik tersebut memungkinkan tanah mampu menyerap air, namun pada kondisi curah hujan tinggi dan dominasi lahan terbangun, kemampuan infiltrasi dapat menurun sehingga meningkatkan limpasan permukaan. Selain itu, jenis tanah ini juga memiliki tingkat kesuburan yang cukup baik sehingga mendukung pertumbuhan vegetasi dan pengembangan ruang terbuka hijau.



Sumber data : **Ina Geospasial**

GAMBAR 4.4

PETA JENIS TANAH

4.1.4 Tutupan Lahan

Kawasan terbangaun Kota Tangerang Selatan dengan luas mencapai 7.696,59 Ha atau sekitar 47,48% dari total wilayah. Dominasi kawasan terbangun ini mencerminkan karakter Kota Tangerang Selatan

sebagai kota penyangga Jakarta yang mengalami perkembangan permukiman, perdagangan jasa, dana infrastruktur secara intensif.

Lahan terbuka dengan luas 3.275,37nHa, diikuti oleh swah/kebun seluas 2.846,70 Ha dan vegetasi seluas 2.162,54 Ha. keberadaan lahan non terbangun tersebut masih memberikan kontribusi terhadap fungsi ekologis wilayah, terutama sebagai area infiltrasi air hujan dan penyedia ruang terbuka hijau. Sementara itu, badan air memiliki luas paling kecil yaitu 292,68 Ha, yang terdiri atas sungai, situ, danau, serta kolam yang tersebar di beberapa kecamatan. Meskipun luasnya relatif kecil, keberadaan badan air memiliki peran penting dalam sistem hidrologi perkotaan dan pengendalian banjir.

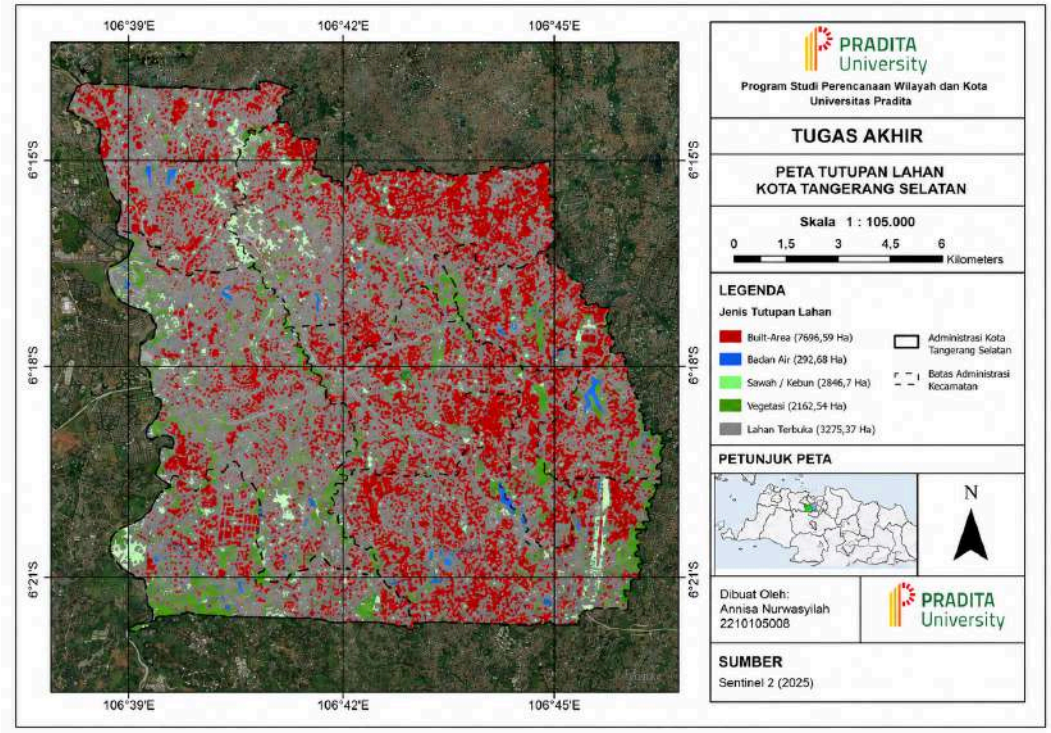
Secara spasial, persebaran kawasan terbangun terlihat mendominasi hampir seluruh wilayah Kota Tangerang Selatan. Kondisi ini menunjukkan adanya tekanan urbanisasi yang cukup tinggi sehingga berpotensi mengurangi kemampuan wilayah dalam menyerap air hujan.

TABEL 4.1

PERSENTASE TUTUPAN LAHAN KOTA TANGERANG SELATAN

Jenis Tutupan Lahan	**Luas (Ha)**	**Persentase (%)**
Lahan Terbangun	7.696,59	47,48
Lahan Terbuka	3.275,37	20,21
Sawah/Kebun	2.846,70	17,5
Vegetasi	2.162,54	13,35
Badan Air	292,68	182
Total	**16.273,88**	**100**

Sumber: Citra Satelit Sentinel-2 Tahun 2025 yang diolah menggunakan Google Earth Engine.



Sumber data : **Sentinel 2 (2025)**

GAMBAR 4.5
PETA TUTUPAN LAHAN KOTA TANGERANG SELATAN

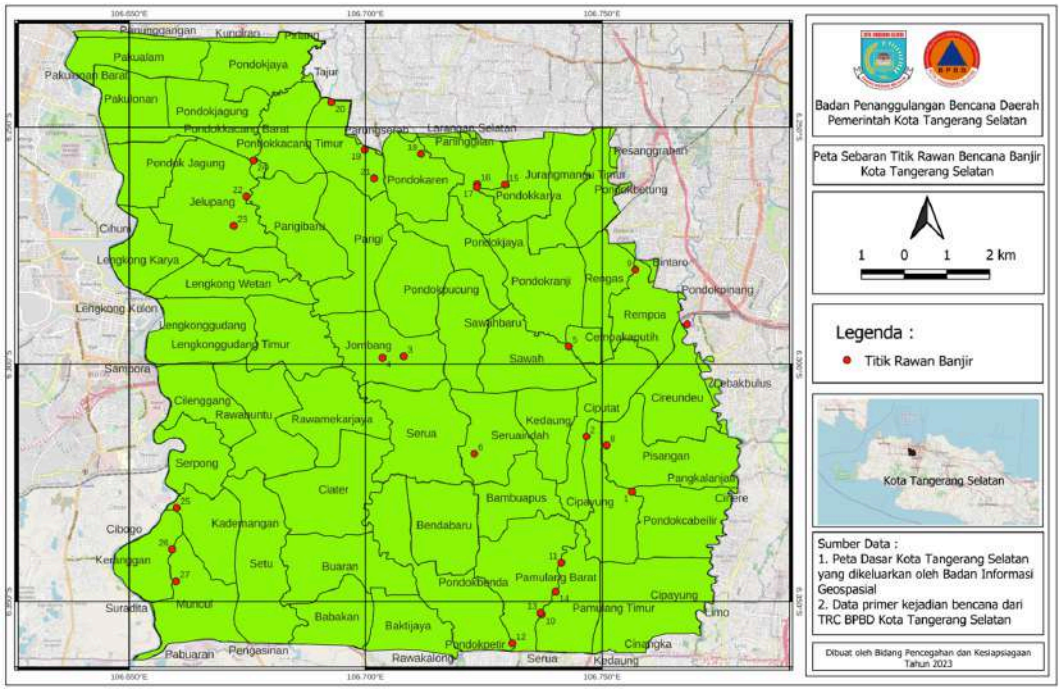
4.1.5 Titik Rawan Bencana Banjir Kota Tangerang Selatan

Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Tangerang Selatan, terdapat 27 titik rawan bencana banjir yang tersebar di beberapa kecamatan dan kelurahan di Kota Tangerang Selatan. Sebaran titik rawan tersebut menunjukkan bahwa permasalahan banjir tidak hanya terkonsentrasi pada satu wilayah tertentu, melainkan tersebar pada berbagai kawasan permukiman, terutama yang berada di sekitar aliran sungai, daerah dataran rendah, dan kawasan dengan kepadatan bangunan yang tinggi. Keberadaan titik-titik rawan banjir tersebut mengindikasikan bahwa kapasitas sistem drainase dan daya dukung lingkungan di beberapa wilayah belum mampu mengimbangi peningkatan limpasan air hujan yang terjadi.

Gambar 4.6 menunjukkan peta sebaran titik rawan bencana banjir di Kota Tangerang Selatan berdasarkan data BPBD Kota Tangerang Selatan. Pada peta tersebut terlihat bahwa terdapat 27 titik rawan banjir yang tersebar di tujuh

kecamatan, yaitu Kecamatan Setu, Serpong, Serpong Utara, Ciputat, Ciputat Timur, Pondok Aren, dan Pamulang. Sebaran titik rawan banjir cenderung mengikuti kawasan permukiman padat penduduk dan wilayah yang berada di sekitar jaringan sungai maupun saluran drainase utama.

Wilayah Kecamatan Pondok Aren, Ciputat, dan Pamulang terlihat memiliki jumlah titik rawan banjir yang relatif lebih banyak dibandingkan wilayah lainnya. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh tingginya tingkat urbanisasi, dominasi penggunaan lahan terbangun, serta berkurangnya area resapan air. Selain itu, beberapa titik rawan banjir juga berada pada kawasan yang berbatasan langsung dengan aliran sungai sehingga berpotensi mengalami luapan air saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi.



SUMBER: BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH (BPBD) KOTA TANGERANG SELATAN

GAMBAR 4.6
PETA SEBARAN TITIK RAWAN BENCANA BANJIR KOTA TANGERANG SELATAN

TABEL 4.2
TITIK LOKASI RAWAN BANJIR

No	Kecamatan	Kelurahan	Alamat	Terdampak (KK)	Keterangan
1	Ciputat	Cipayung	Pondok Payung Mas	195	Dipicu Hujan dengan intensitas deras yang terjadi pada pukul 18:00 WIB dan adanya tanggul jebol di Rt.003 yang belum di perbaiki
2	Ciputat	Ciputat	Jl Dewi Sartika Ciputat	0	Dipicu Hujan dengan Intensitas sedang Hingga deras disertai angin kencang yang terjadi dari pukul 14:00 wib dengan durasi kurang lebih 2 jam dan drainase yang tidak menampung debit air yang masuk sehingga terjadi genangan
3	Ciputat	Jombang	Perum Al Kapi kp gedong RT 01/13	45	Dipicu Hujan dengan Intensitas Sedang Dengan durasi +4 jam
4	Ciputat	Jombang	Puri Bintaro Indah RW 022	260	Dipicu hujan dengan intensitas deras sehingga drainase tidak dapat menampung debit air yang masuk
5	Ciputat	Sawah	Perumahan Ciputat baru RW 008	450	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air
6	Ciputat	Serua Indah	Perumahan Pamulang Asri	140	Dipicu Hujan dengan Intensitas Sedang Dengan durasi +4 jam
7	Ciputat Timur	Cirendeu	Perumahan Cirendeu Permai RW 012	90	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.

8	Ciputat Timur	Pisangan	Perumahan Pondok hijau RW 009	140	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air
9	Ciputat Timur	Rempoa	Jl. Flamboyan bawah (Tembok bolong) RT /RW 06/12	0	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
10	Pamulang	Pamulang Barat	Lembah Pinus	50	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
11	Pamulang	Pamulang Barat	Perumahan BPI	100	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
12	Pamulang	Pamulang Barat	Reni Jaya Jl Flamboyan RT 02/RW20 dan Blok AA dan AC RT 03 dan 04 RW 017	150	Dipicu hujan dengan intensitas deras sehingga drainase tidak dapat menampung debit air yang masuk.
13	Pamulang	Pamulang Timur	Lembah Pinus	60	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
14	Pamulang	Pamulang Timur	Perumahan BPI	80	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
15	Pondok Aren	Jurangmangu Barat	Jl Wijaya Kusuma Pondok Safari Indah RT 05/15 dan RT 06/15	130	Dipicu hujan dengan intensitas deras sehingga drainase tidak dapat menampung debit air yang masuk.

16	Pondok Aren	Jurangmangu Barat	Jurangmangu Permai RW 004	70	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
17	Pondok Aren	Jurangmangu Barat	Taman Mangu Indah	0	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
18	Pondok Aren	Pondok Aren	Palem Bintaro RW 010	0	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air yang masuk.
19	Pondok Aren	Pondok Kacang Timur	Pondok Kacang Prima RW 008	800	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air yang masuk.
20	Pondok Aren	Pondok Kacang Timur	Pondok Maharta RW 009	200	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air yang masuk.
21	Pondok Aren	Pondok Kacang Timur	Villa Bintaro regency RW 012	100	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
22	Serpong Utara	Jelupang	Graha Mas Serpong	442	Penyebab luapan kali Angke, Solusi pembuatan tanggul permanen

23	Serpong Utara	Jelupang	Serpong Park	180	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air
24	Serpong Utara	Pondok Jagung Timur	Villa Mutiara Serpong	360	Penyebab luapan kali Angke, Solusi pembuatan tanggul permanen
25	Setu	Kademangan	Perumahan Pesona Serpong	150	Penyebab luapan air sungai Cisadane, Solusi pembuatan tanggul yg permanen lebih kurang 2 km
26	Setu	Keranggan	Citra Prima Serpong 2 RW 06	0	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
27	Setu	Muncul	Kp Baru asih lingkar Muncul RT 08/03	0	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras yang terjadi dari pukul 13.30 WIB dengan durasi ±3 jam dan drainase yang tidak dapat menampung debit air yang masuk, sehingga terjadi genangan. - Saluran drainase tertutup oleh Proyek Musika Purbantara Utama

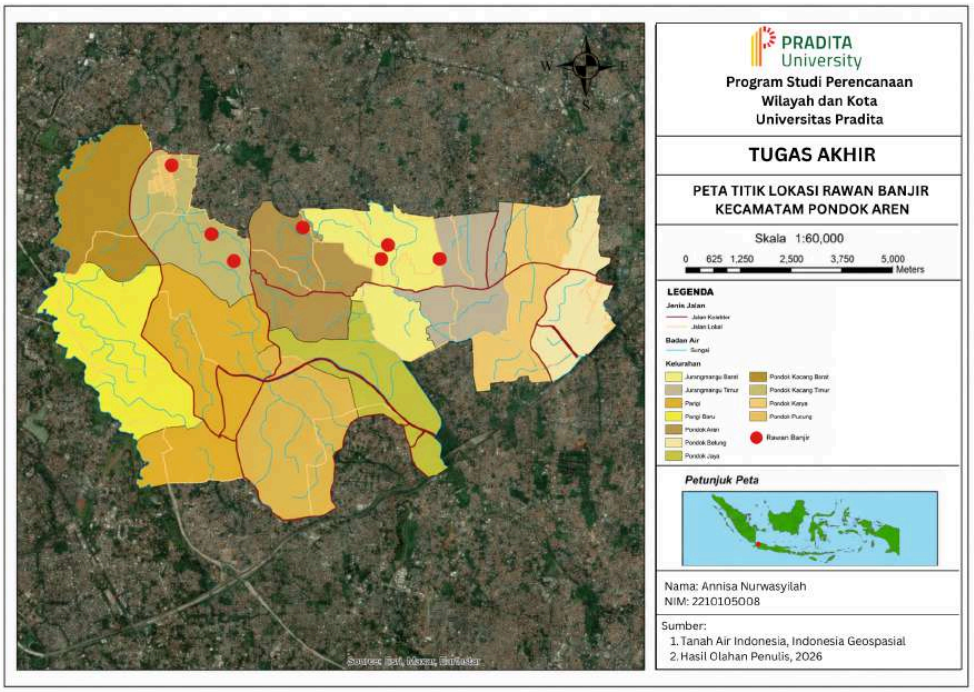
Sumber: BPBD Kota Tangerang Selatan, 2

4.2 Gambaran Umum Kecamatan Pondok Aren

Kecamatan Pondok Aren merupakan satu dari 7 (tujuh) Kecamatan di Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten, Indonesia. Kecamatan Pondok Aren merupakan pecahan dari Kecamatan Ciledug Kota Tangerang Sebagai kecamatan induknya, ketika masih di bawah provinsi Jawa Barat. Kecamatan Pondok Aren merupakan salah satu Kecamatan di Wilayah Pemerintahan Kota Tangerang Selatan, memiliki 11 wilayah Kelurahan. Adapun batas-batas wilayah:

- Sebelah Utara: Kecamatan Ciledug, Kota Tangerang
- Sebelah Timur: Kecamatan Pesanggrahan, DKI Jakarta
- Sebelah Selatan: Kecamatan Ciputat/ Kecamatan Ciputat Timur
- Sebelah Barat: Kecamatan Serpong / Kecamatan Serpong Utara

Luas Wilayah Kecamatan Pondok Aren 30,02 km2, dengan kelurahan Perigi sebagai kelurahan paling luas, 13,19 persen dari luas kecamatan Pondok Aren. (Kecamatan Pondok Aren Dalam Angka, Tahun 2025)

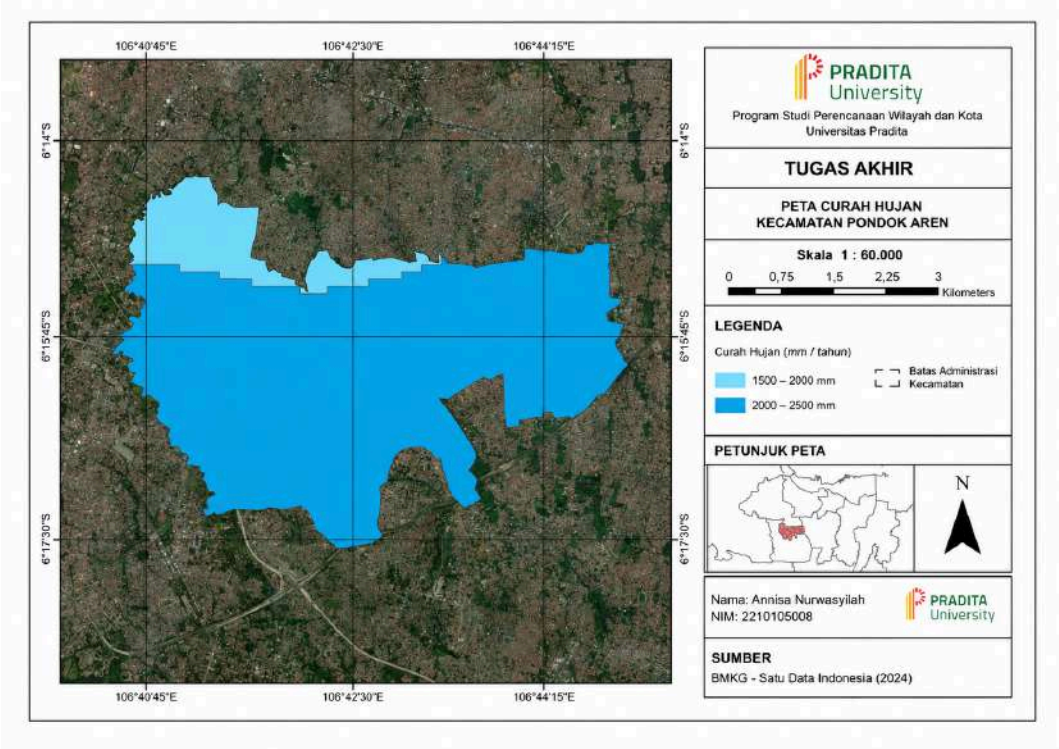


Sumber data : **Ina Geospasial**

GAMBAR 4.7
PETA ADMINISTRASI KECAMATAN PONDOK AREN

4.2.1 Curah Hujan

Kecamatan Pondok Aren terbagi menjadi dua zona curah hujan tahunan, yaitu kelas 1.500–2.000 mm/tahun dan kelas 2.000–2.500 mm/tahun. Zona dengan curah hujan lebih rendah (1.500–2.000 mm/tahun) hanya mencakup bagian kecil di sisi utara kecamatan, yang terlihat dengan warna biru muda pada peta. Sementara itu, sebagian besar wilayah Kecamatan Pondok Aren terutama bagian tengah, barat, selatan, hingga timur didominasi oleh kelas curah hujan yang lebih tinggi, yakni 2.000–2.500 mm/tahun yang ditunjukkan dengan warna biru tua.



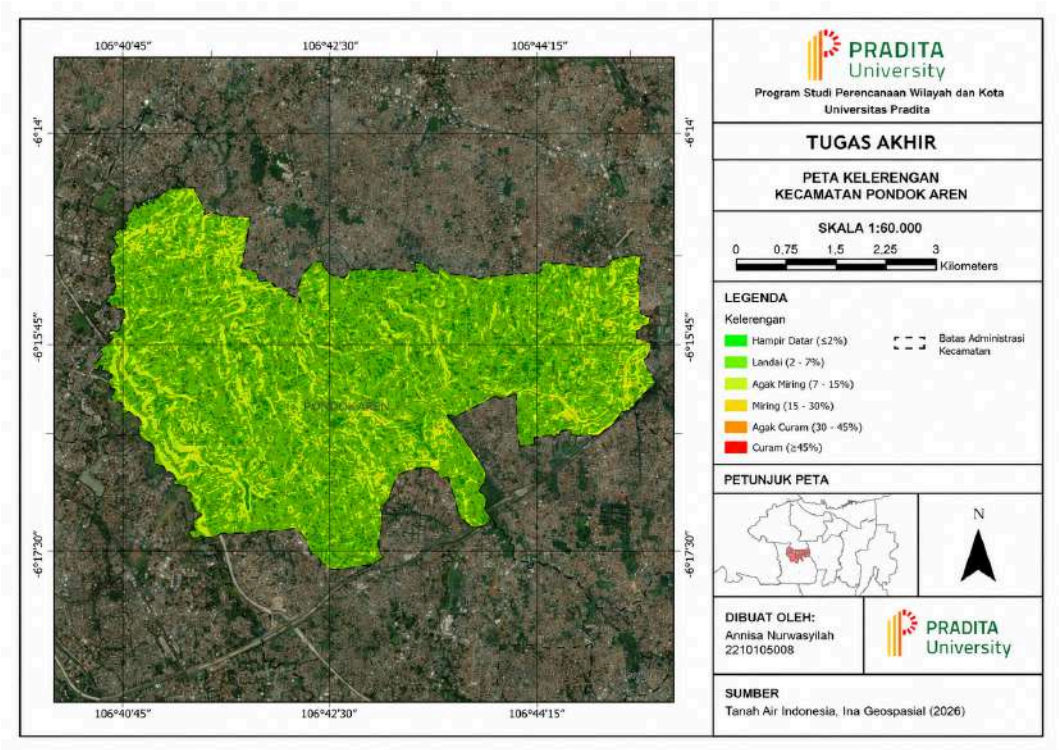
Sumber data : **BMKG - Satu Data Indonesia**

GAMBAR 4.8
PETA CURAH HUJAN KECAMATAN PONDOK AREN

4.2.2 Kemiringan Lereng

Kondisi kelerengan di Kecamatan Pondok Aren sebagian besar terdiri dari topografi yang datar hingga sedikit miring, dengan kemiringan lereng berkisar antara 0-7%. Distribusi kemiringan ini cukup merata di hampir seluruh bagian kecamatan, sedangkan lokasi dengan kemiringan yang lebih curam hanya terdapat di area terbatas di beberapa titik tertentu.

Topografi yang lebih datar mengindikasikan bahwa aliran air hujan di permukaan bergerak dengan lebih lambat. Hal ini membuat air lebih mudah terakumulasi dan tertahan di permukaan, terutama di daerah dengan kepadatan bangunan yang tinggi dan kurangnya ruang resapan air. Oleh karena itu, karakteristik kelerengan di Kecamatan Pondok Aren menjadi faktor penting yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya genangan atau banjir. Di samping itu, wilayah yang memiliki topografi datar memerlukan sistem drainase yang baik untuk memastikan aliran air dapat berjalan dengan lancar. Untuk itu, penyediaan ruang terbuka hijau dan penerapan sistem resapan air menjadi hal yang sangat penting dalam upaya mengurangi limpasan air di Kecamatan Pondok Aren.



Sumber data : **Tanah Air Indonesia**

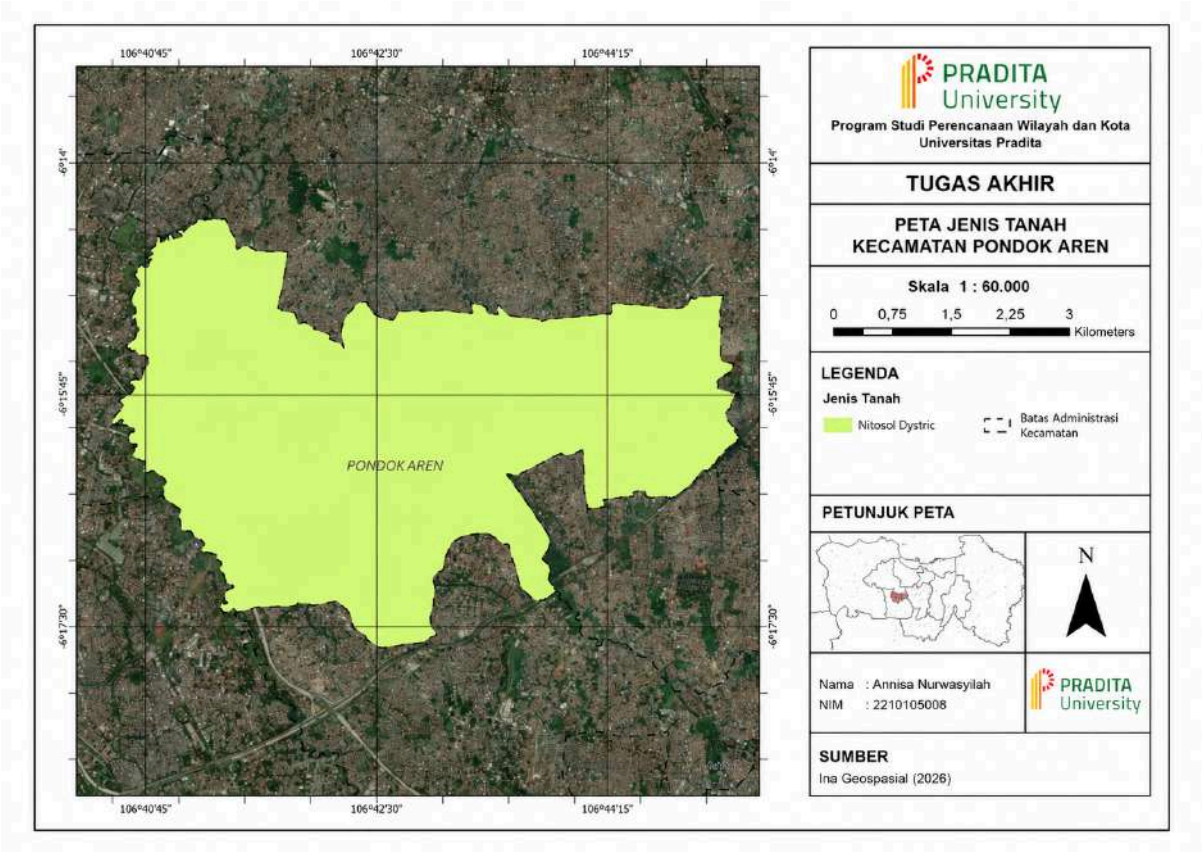
GAMBAR 4.9
PETA ELEVASI KECAMATAN PONDOK AREN

4.2.3 Jenis Tanah

Karakteristik jenis tanah merupakan salah satu aspek penting dalam kajian kerawanan banjir karena berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menyerap, menyimpan, dan mengalirkan air hujan. Setiap jenis tanah memiliki sifat fisik yang berbeda, seperti tekstur, struktur,

porositas, dan tingkat permeabilitas yang akan mempengaruhi besarnya infiltrasi air ke dalam tanah. Semakin tinggi kemampuan infiltrasi suatu tanah, maka semakin besar pula potensi tanah tersebut dalam mengurangi limpasan permukaan yang menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir.

Berdasarkan data Ina Geospasial, Kecamatan Pondok Aren didominasi oleh satu jenis tanah, yaitu Nitisol Dystric. Keberadaan jenis tanah yang relatif seragam ini menunjukkan bahwa kondisi tanah di wilayah penelitian memiliki karakteristik yang hampir sama pada seluruh wilayah Kecamatan Pondok Aren.



Sumber: Ina Geospasial

GAMBAR 4.10
PETA JENIS TANAH KECAMATAN PONDOK AREN

4.2.4 Tutupan Lahan

Tutupan lahan di Kecamatan Pondok Aren didominasi oleh kawasan terbangun dengan luas mencapai 1.510,88 Ha. Dominasi kawasan terbangun tersebut menunjukkan bahwa Kecamatan Pondok Aren

merupakan wilayah perkotaan yang berkembang pesat dan memiliki tingkat urbanisasi yang tinggi. Sebagian besar lahan telah dimanfaatkan untuk permukiman, kawasan komersial, fasilitas umum, serta jaringan transportasi.

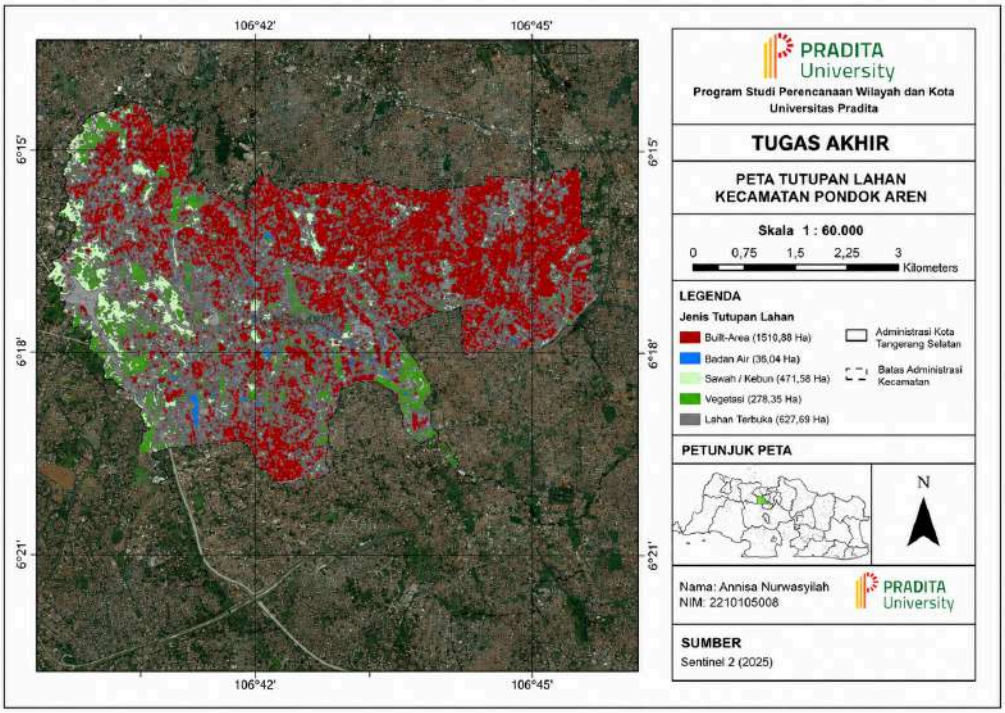
Selain kawasan terbangun, tutupan lahan yang masih cukup luas adalah lahan terbuka dengan luas 627,69 Ha dan sawah seluas 471,58 Ha. keberadaan lahan terbuka dan sawah menunjukkan bahwa masih terdapat ruang terbuka yang berpotensi berfungsi. Sebagai daerah resapan air, meskipun luasnya semakin terbatas akibat perkembangan kawasan perkotaan.

Tutupan lahan berupa vegetasi tercatat seluas 278,35 Ha, tersebar pada beberapa area permukiman, ruang terbuka hijau, serta sempadan sungai. Sementara itu, badan air memiliki luas paling kecil yaitu 36,04 Ha yang terdiri atas situ, kolam dan saluran air yang tersebar di wilayah kecamatan. Secara keseluruhan, komposisi tutupan lahan di Kecamatan Pondok Aren menunjukkan karakteristik wilayah yang didominasi permukaan kedap air akibat tingginya pembangunan kawasan terbangun.

TABEL 4.3
PERSENTASE TUTUPAN LAHAN KECAMATAN PONDOK AREN

Jenis Tutupan Lahan	**Luas (Ha)**	**Persentase (%)**
Lahan Terbangun	1.510,88	51,70
Lahan Terbuka	627,69	21,48
Sawah/Kebun	471,58	16,13
Vegetasi	278,35	9,52
Badan Air	36,04	1,23
Total	**2.924,54**	**100**

Sumber: Citra Satelit Sentinel-2 Tahun 2025 yang diolah menggunakan Google Earth Engine.



Sumber data : Citra Sentinel-2 2025

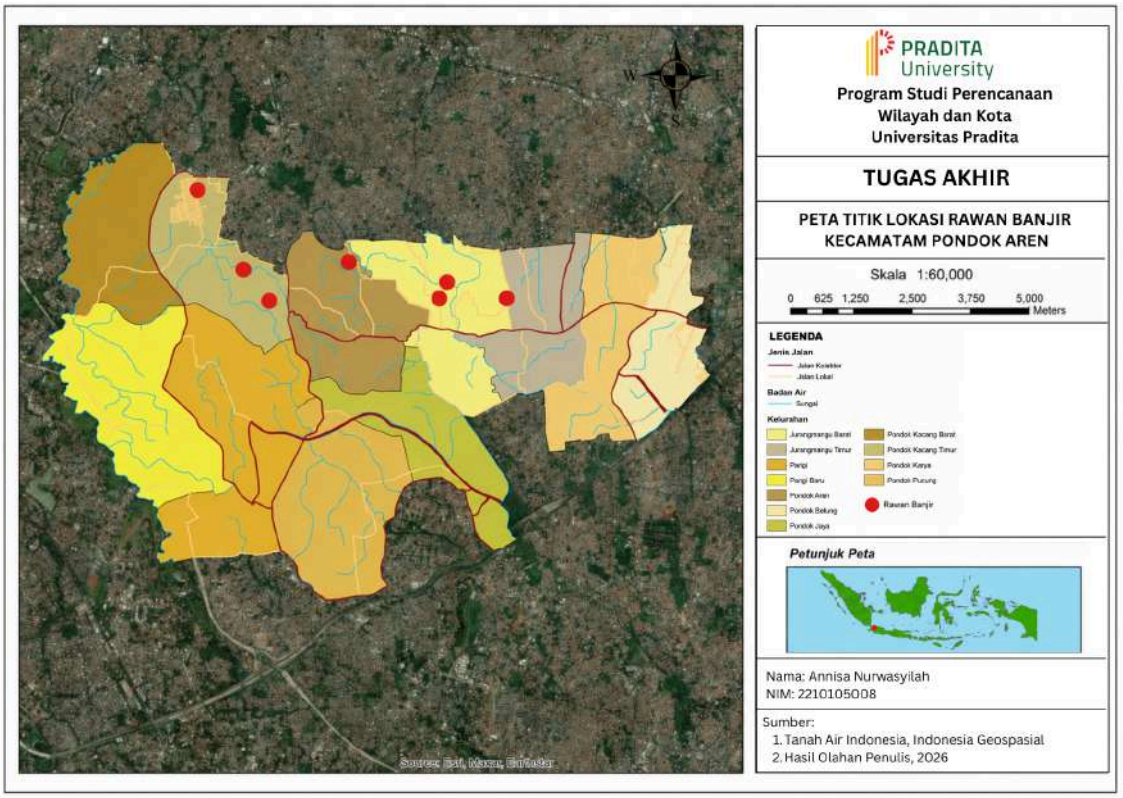
GAMBAR 4.11
PETA TUTUPAN LAHAN KECAMATAN PONDOK AREN

4.2.6 Titik Rawan Bencana Banjir Kecamatan Pondok Aren

Menurut data yang dikeluarkan oleh BPBD Kota Tangerang Selatan, ada tujuh area yang berisiko terkena banjir. Area-area ini berada di tiga kelurahan di Kecamatan Pondok Aren, yaitu Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren, dan Kelurahan Pondok Kacang Timur. Jika kita lihat lebih dekat, titik-titik rawan banjir ini tersebar di beberapa tempat, bukan hanya satu. Area permukiman ini memiliki ciri khas yang sama, yaitu bangunan yang sangat padat dan sistem drainase yang kurang memadai.

Dari tujuh titik rawan banjir, Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Kelurahan Jurang Mangu Barat masing-masing memiliki tiga titik rawan banjir, yang merupakan jumlah tertinggi dibandingkan kelurahan lain di Kecamatan Pondok Aren. Sementara itu, Kelurahan Pondok Aren hanya memiliki satu titik rawan banjir. Kondisi ini menunjukkan bahwa Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Kelurahan Jurang Mangu Barat lebih rentan terhadap banjir dibandingkan kelurahan lain di kecamatan ini. Oleh karena itu, kedua kelurahan ini menjadi

fokus utama dalam penelitian lebih lanjut tentang banjir di Kecamatan Pondok Aren.



Sumber: Hasil Pengolahan Berdasarkan Data BPBD Kota Tangerang Selatan (2026).

GAMBAR 4.12

PETA TITIK LOKASI BANJIR KECAMATAN PONDOK AREN

TABEL 4.4

TITIK LOKASI BANJIR KECAMATAN PONDOK AREN

No	Kecamatan	Kelurahan	Keterangan
1	Pondok Aren	Jurangmangu Barat	Dipicu hujan dengan intensitas deras sehingga drainase tidak dapat menampung debit air yang masuk.
2	Pondok Aren	Jurangmangu Barat	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
3	Pondok Aren	Jurangmangu Barat	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.
4	Pondok Aren	Pondok Aren	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air yang masuk.

5	Pondok Aren	Pondok Kacang Timur	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air yang masuk.
6	Pondok Aren	Pondok Kacang Timur	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras mengakibatkan air meluap ke pemukiman warga dan saluran drainase tidak menampung debit air yang masuk.
7	Pondok Aren	Pondok Kacang Timur	Dipicu hujan dengan intensitas sedang hingga deras disertai angin kencang sehingga drainase tidak menampung debit air yang masuk.

Sumber: BPBD Kota Tangerang Selatan,2023

4.2.7 Karakteristik Kecamatan Pondok Aren

Setelah menjelaskan kondisi umum Kecamatan Pondok Aren pada sub bab sebelumnya, bagian ini menyimpulkan semua temuan mengenai aspek fisik wilayah sebagai dasar untuk analisis pada Bab V. Penyusunan resume ini bertujuan agar kondisi wilayah tidak dipandang secara terpisah dari satu variabel ke variabel lainnya, tetapi dilihat sebagai satu sistem yang saling memengaruhi dalam membentuk tingkat kerawanan banjir.

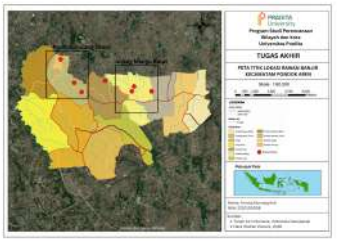
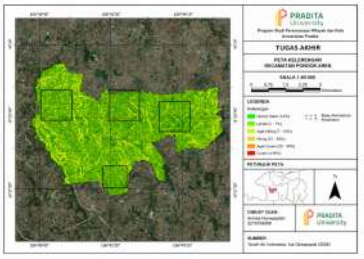
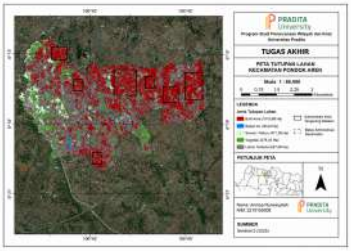
Berdasarkan hasil identifikasi, Kecamatan Pondok Aren memiliki sifat fisik yang secara umum menunjukkan kemungkinan besar terjadi banjir. Dari segi bentuk tanah, daerah ini kebanyakan datar dengan kemiringan tanah antara 0 sampai 7%. Kondisi itu membuat air hujan mengalir lebih perlahan dan lebih mudah tersumbat di permukaan. Dari segi tanah, seluruh area berada pada jenis tanah Nitosol Dystric yang secara alami masih mampu menyerap air, tetapi pada kondisi saat ini kemampuan tersebut sudah berkurang karena sebagian besar permukaan tanah tertutup oleh bangunan, jalan, dan permukaan keras lainnya.

Di sisi lain, pembangunan area perkotaan di Kecamatan Pondok Aren juga berjalan dengan cukup cepat. Lebih dari separuh wilayah sudah berubah menjadi tempat tinggal dan area yang digunakan untuk aktivitas kota, sehingga menyebabkan semakin sedikitnya ruang terbuka dan daerah penyerapan air. Kondisi itu semakin diperparah karena curah hujan tahunan yang tinggi, sehingga saat hujan turun dengan intensitas sedang hingga tinggi, volume air yang mengalir di permukaan meningkat.

Jika semua kondisi tersebut dilihat secara bersamaan, terasa bahwa kemampuan alami daerah untuk menahan dan menyerap air hujan semakin terbatas. Hujan yang seharusnya meresap ke dalam tanah justru lebih banyak mengalir di atas permukaan dan berkumpul di beberapa titik tertentu. Situasi tersebut akhirnya menyebabkan terbentuknya genangan hingga terjadinya banjir yang terus berulang. Pola tersebut paling terlihat di Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Kelurahan Jurang Mangu Barat, berdasarkan hasil identifikasi, kedua wilayah tersebut memiliki tingkat kejadian banjir tertinggi di Kecamatan Pondok Aren.

TABEL 4.5

KARAKTERISTIK FISIK KECAMATAN PONDOK AREN

No	Aspek Fisik	Ringkasan	Data
1	Titik Banjir	Terdapat 7 titik rawan banjir yang tersebar di 3 kelurahan. **Kelurahan Pondok Kacang Timur** dan **Kelurahan Jurang Mangu Barat memiliki jumlah titik banjir terbanyak,** masing-masing **3 titik.**	
2	Kemiringan Lereng	Kecamatan Pondok Aren didominasi **kelerengan datar hingga landai (0–7%).** Kondisi ini menyebabkan aliran air bergerak lambat sehingga meningkatkan potensi genangan.	
3	Tutupan Lahan	Mayoritas wilayah di Kecamatan Pondok Aren memiliki **area terbangun** yang terkonsentrasi **pada sisi bagian utara** berbatasan dengan Kota Tangerang.	

Sumber: Analisis penulis berdasarkan data BPBD Kota Tangerang Selatan (2023), Badan Informasi Geospasial (2024), dan Citra Sentinel-2 (2025)

Berdasarkan hasil identifikasi karakteristik fisik wilayah, dapat dilihat bahwa kerawanan banjir di Kecamatan Pondok Aren tidak terjadi karena satu faktor tunggal, tetapi merupakan hasil dari kombinasi beberapa kondisi fisik yang saling berkaitan. Topografi wilayah yang didominasi kemiringan rendah (0–7%) menyebabkan aliran air bergerak lebih lambat dan cenderung tertahan di permukaan. Di saat yang sama, lebih dari separuh wilayah telah berubah menjadi kawasan terbangun sehingga kemampuan lahan untuk menyerap air semakin berkurang. Kondisi tersebut juga didukung oleh dominasi permukaan kedap air yang menyebabkan air hujan lebih banyak menjadi limpasan dibanding meresap ke dalam tanah. Ketika curah hujan meningkat, beban yang diterima sistem drainase menjadi lebih besar dan memicu terjadinya genangan hingga banjir.

Jika dibandingkan dengan sebaran titik kejadian banjir, kondisi tersebut paling terlihat pada Kelurahan Jurang Mangu Barat dan Kelurahan Pondok Kacang Timur. Kedua kelurahan memiliki jumlah titik banjir tertinggi di Kecamatan Pondok Aren dan berada pada wilayah dengan karakteristik fisik yang mendukung terbentuknya genangan, yaitu dominasi kawasan terbangun, keterbatasan area resapan, serta kondisi lahan yang relatif datar. Dengan demikian, pemilihan kedua kelurahan tersebut sebagai lokasi penelitian tidak hanya didasarkan pada tingginya kejadian banjir, tetapi juga didukung oleh kesesuaian kondisi fisik wilayah yang menunjukkan tingkat kerentanan banjir lebih tinggi dibanding wilayah lain di Kecamatan Pondok Aren.

4.3 Potensi Ruang Sebagai *Nature Based Solution* di Kecamatan Pondok Aren

Kecamatan Pondok Aren merupakan salah satu kawasan perkotaan di Kota Tangerang Selatan yang mengalami perkembangan pembangunan cukup pesat. Berdasarkan hasil interpretasi citra satelit dan analisis spasial, sebagian besar wilayah kecamatan telah didominasi oleh kawasan terbangun berupa permukiman, jaringan jalan, fasilitas perdagangan dan jasa, serta berbagai infrastruktur perkotaan lainnya. Di sisi lain, masih terdapat beberapa area bervegetasi yang tersebar di berbagai bagian wilayah, meskipun luasnya relatif terbatas dibandingkan dengan kawasan terbangun.

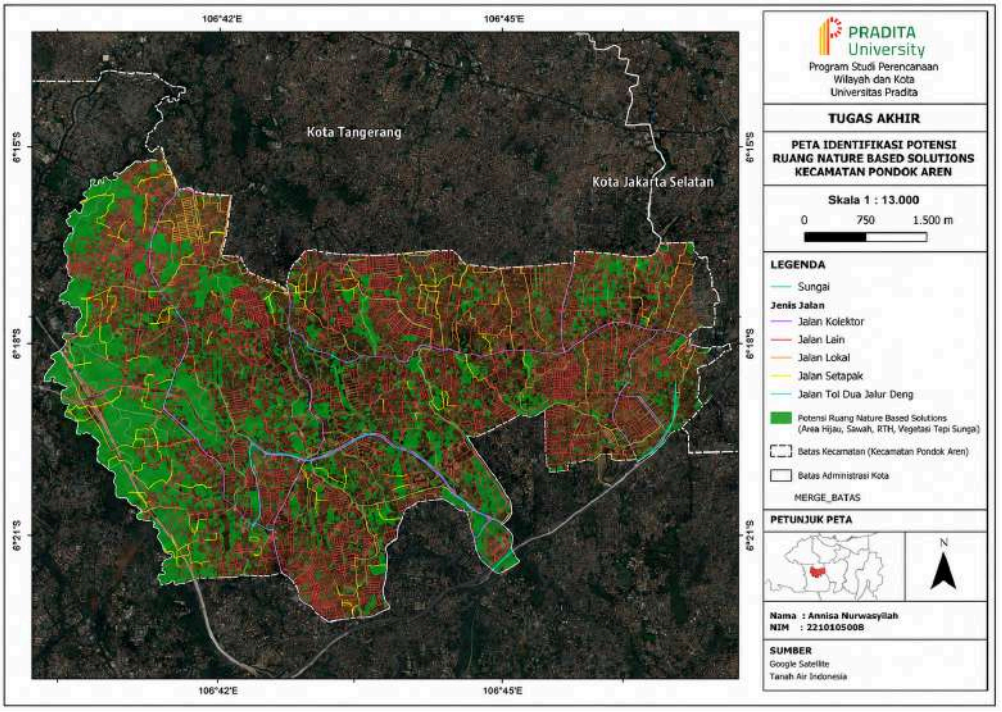
Kondisi tersebut dapat dilihat pada Peta Identifikasi Potensi Ruang Nature Based Solutions Kecamatan Pondok Aren (Gambar 4.13). Pada peta tersebut, warna merah menunjukkan kawasan terbangun, sedangkan warna hijau menunjukkan area bervegetasi yang berpotensi dimanfaatkan sebagai ruang penerapan *Nature Based Solutions*. Secara umum, kawasan terbangun terlihat mendominasi hampir seluruh wilayah Kecamatan Pondok Aren. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan ruang terbuka yang dapat dimanfaatkan untuk penerapan solusi berbasis alam relatif terbatas akibat tingginya intensitas pembangunan perkotaan.

Area bervegetasi yang ditunjukkan dengan warna hijau tersebar dalam bentuk kantong-kantong lahan yang ukurannya relatif kecil dan tidak saling terhubung. Sebagian besar area tersebut berada di sekitar sempadan Kali Pesanggrahan, lahan terbuka yang belum terbangun, serta beberapa ruang hijau yang masih tersisa di kawasan permukiman. Pola sebaran seperti ini menunjukkan bahwa ruang hijau di Kecamatan Pondok Aren cenderung terfragmentasi dan tersebar di antara kawasan terbangun yang mendominasi wilayah.

Meskipun luasnya terbatas, area bervegetasi yang masih tersisa memiliki peran penting sebagai potensi ruang untuk mendukung penerapan Nature Based Solutions. Keberadaan vegetasi dapat membantu meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, memperlambat aliran permukaan, serta mendukung fungsi ekologis kawasan perkotaan. Oleh karena itu, ruang-ruang hijau yang masih tersedia perlu dipertahankan dan dikelola secara optimal agar tetap dapat memberikan manfaat lingkungan, terutama dalam mendukung pengurangan risiko banjir.

Selain area bervegetasi, kawasan sempadan Kali Pesanggrahan yang berada di bagian barat Kecamatan Pondok Aren juga menunjukkan potensi ruang yang cukup penting. Koridor sungai ini memiliki fungsi alami dalam mengalirkan dan menampung air, sehingga keberadaannya dapat mendukung upaya pengelolaan limpasan permukaan dan pengurangan risiko genangan. Apabila dikelola dengan baik, kawasan sempadan sungai dapat berperan sebagai ruang penyangga yang membantu menjaga fungsi hidrologi kawasan sekaligus meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan.

Hasil identifikasi ini menunjukkan bahwa potensi ruang untuk penerapan Nature Based Solutions di Kecamatan Pondok Aren tidak hanya berasal dari lahan bervegetasi yang masih tersisa, tetapi juga dari koridor sungai dan ruang terbuka lain yang masih tersedia. Meskipun luasnya terbatas, ruang-ruang tersebut memiliki peluang untuk mendukung upaya pengelolaan air hujan dan pengurangan risiko banjir apabila dimanfaatkan secara tepat sesuai dengan karakteristik wilayahnya.



Sumber: Hasil pengolahan penulis berdasarkan citra Google Satellite dan data RBI Tanah Air Indonesia, 2026.

GAMBAR 4.13
PETA POTENSI RUANG *NATURE BASED SOLUTIONS* KECAMATAN PONDOK AREN

BAB V

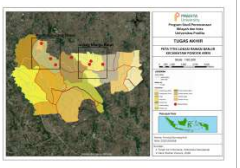
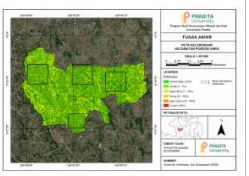
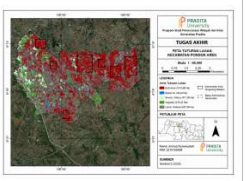
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Fisik Wilayah dan Kerentanan Banjir di Kecamatan Pondok Aren

Analisis fisik wilayah dan kerentanan banjir pada sub bab ini merujuk pada resume identifikasi karakteristik yang telah disusun pada Tabel 4.3. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, dari seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Pondok Aren, terdapat dua kelurahan yang memiliki konsentrasi titik rawan banjir paling tinggi berdasarkan data BPBD Kota Tangerang Selatan, yaitu Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Kelurahan Jurang Mangu Barat. Oleh karena itu, pembahasan analisis difokuskan pada kedua kelurahan tersebut. Masing-masing kelurahan dianalisis berdasarkan lima parameter fisik utama: curah hujan, kemiringan kelerengan, jenis tanah, tutupan lahan, dan titik banjir.

TABEL 5.1

RESUME IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK FISIK KECAMATAN PONDOK AREN

No	Aspek Fisik	Ringkasan	Data
1	Titik Banjir	Terdapat 7 titik rawan banjir yang tersebar di 3 kelurahan. Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Kelurahan Jurang Mangu Barat memiliki jumlah titik banjir terbanyak, masing-masing 3 titik.	
2	Kemiringan Lereng	Kecamatan Pondok Aren didominasi kelerengan datar hingga landai (0–7%). Kondisi ini menyebabkan aliran air bergerak lambat sehingga meningkatkan potensi genangan.	
3	Tutupan Lahan	Mayoritas wilayah di Kecamatan Pondok Aren memiliki are terbangun yang terkonsentrasi pada sisi bagian utara berbatasan dengan Kota Tangerang.	

Sumber: Analisis penulis berdasarkan data BPBD Kota Tangerang Selatan (2023), Badan Informasi Geospasial (2024), dan Citra Sentinel-2 (2025)

5.1.1 Analisis Fisik Wilayah pada Lokasi Penelitian

5.1.1.1 Curah Hujan

Berdasarkan peta curah hujan, wilayah penelitian yang meliputi Kelurahan Pondok Kacang Timur, Kelurahan Pondok Aren, dan Kelurahan Jurangmangu Barat memiliki dua kelas curah hujan tahunan, yaitu 1.500–2.000 mm/tahun dan 2.000–2.500 mm/tahun. Sebagian besar kawasan penelitian berada pada kelas curah hujan 2.000–2.500 mm/tahun, sedangkan kelas 1.500–2.000 mm/tahun hanya terdapat pada sebagian wilayah di bagian utara, terutama di Kelurahan Pondok Kacang Timur dan sebagian kecil wilayah Pondok Aren.

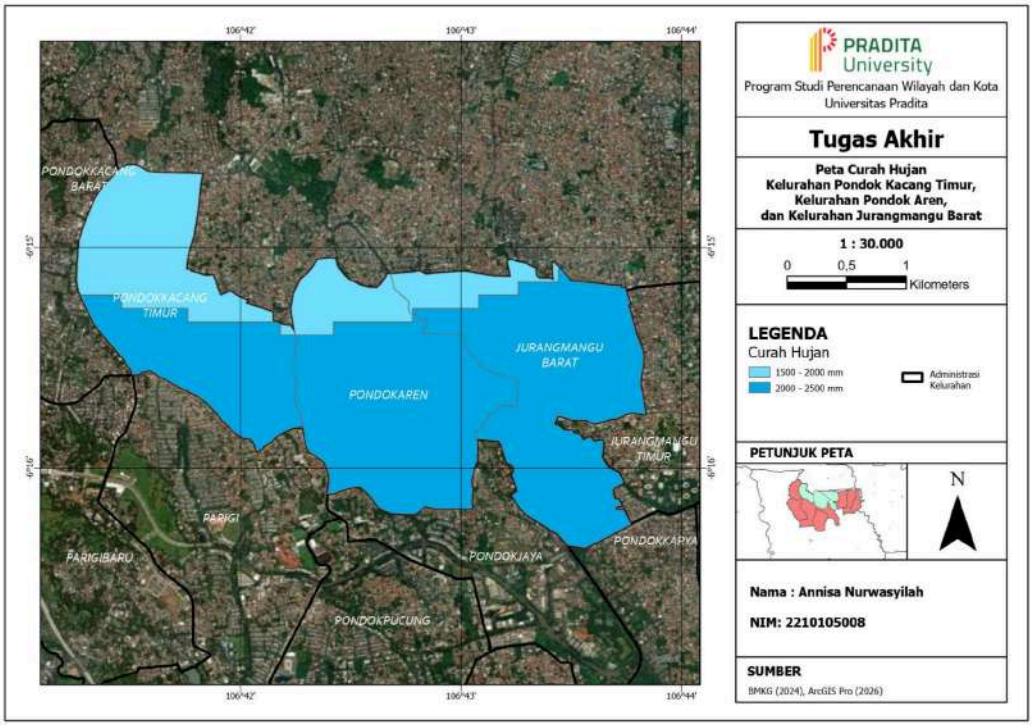
Sebaran tersebut menunjukkan bahwa kawasan penelitian menerima curah hujan yang relatif tinggi sepanjang tahun. Kondisi ini merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap potensi terjadinya banjir, terutama ketika hujan dengan intensitas tinggi berlangsung dalam waktu yang cukup lama. Semakin besar volume air hujan yang jatuh ke permukaan, semakin besar pula limpasan permukaan (*surface runoff*) yang dihasilkan, khususnya pada kawasan yang didominasi oleh permukaan kedap air.

Meskipun terdapat perbedaan kelas curah hujan di beberapa bagian wilayah, variasi tersebut tidak terlalu signifikan sehingga secara umum karakteristik curah hujan di kawasan penelitian dapat dikatakan relatif seragam. Oleh karena itu, potensi banjir tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya curah hujan, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi fisik kawasan, seperti dominasi lahan terbangun, keterbatasan ruang terbuka hijau, serta kapasitas sistem drainase yang ada.

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, sebagian besar wilayah penelitian memiliki topografi yang relatif datar serta didominasi oleh kawasan terbangun. Kombinasi antara curah hujan yang cukup tinggi, permukaan kedap air yang luas, dan kemampuan infiltrasi yang menurun menyebabkan air hujan lebih banyak

mengalir sebagai limpasan permukaan daripada meresap ke dalam tanah. Kondisi tersebut meningkatkan peluang terjadinya genangan pada beberapa titik yang memiliki kapasitas drainase terbatas atau berada pada elevasi yang lebih rendah.

Dalam konteks penelitian ini, informasi mengenai curah hujan menjadi salah satu dasar dalam penyusunan arahan penerapan Nature-Based Solutions (NbS). Kawasan dengan curah hujan relatif tinggi memerlukan strategi pengelolaan air hujan yang mampu menahan, memperlambat, dan meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah. Oleh karena itu, penerapan solusi seperti rain garden, bioretensi, bioswale, sumur resapan, permeable pavement, serta peningkatan ruang terbuka hijau menjadi relevan untuk mengurangi volume limpasan permukaan dan meningkatkan ketahanan kawasan terhadap risiko banjir.



Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2026 (BMKG dan Satu Data Indonesia, 2024)

GAMBAR 5.2
PETA KELERENGAN KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR, PONDOK AREN, JURANG MANGU BARAT

5.1.1.2 Kemiringan Kelerengan

Berdasarkan hasil analisis peta kelerengan, kondisi topografi di wilayah penelitian yang meliputi Kelurahan Pondok Kacang Timur, Kelurahan Pondok Aren, dan Kelurahan Jurangmangu Barat didominasi oleh kelas hampir datar (≤2%) hingga landai (2–7%). Hal ini terlihat dari dominasi warna hijau pada peta yang tersebar hampir merata di seluruh kawasan penelitian. Sementara itu, kelas kelerengan agak miring (7–15%) hanya ditemukan pada beberapa lokasi dengan luasan yang relatif kecil. Adapun kelas kelerengan miring (15–30%), agak curam (30–45%), hingga curam (>45%) tidak dijumpai secara signifikan di kawasan penelitian.

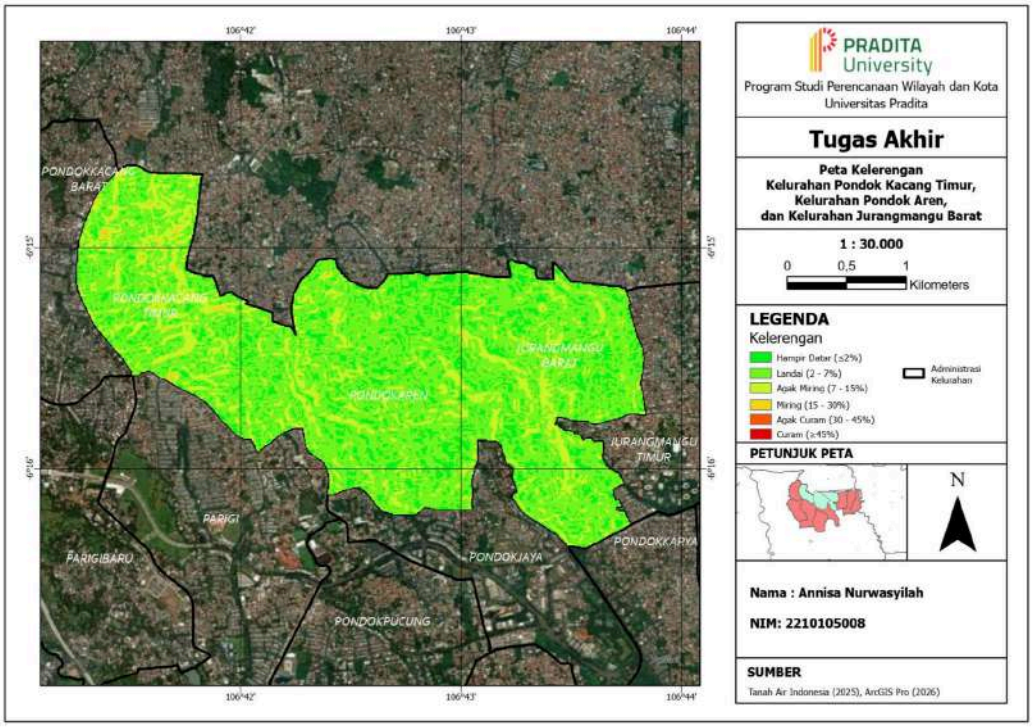
Kondisi topografi yang relatif datar menunjukkan bahwa wilayah penelitian merupakan kawasan perkotaan dengan variasi elevasi yang rendah. Karakteristik ini menyebabkan aliran air hujan bergerak dengan kecepatan yang relatif lambat sehingga air cenderung tertahan pada lokasi-lokasi yang memiliki kapasitas drainase terbatas atau berada pada elevasi yang lebih rendah. Akibatnya, ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi, limpasan permukaan (*surface runoff*) lebih mudah terakumulasi dan berpotensi menimbulkan genangan maupun banjir.

Meskipun secara umum lereng yang landai dapat mendukung proses infiltrasi air ke dalam tanah, efektivitas proses tersebut di kawasan penelitian menjadi terbatas akibat dominasi lahan terbangun yang menutupi sebagian besar permukaan tanah. Dengan demikian, faktor kelerengan bukan merupakan penyebab utama terjadinya banjir di wilayah penelitian, melainkan menjadi faktor yang memperlambat proses pengaliran air menuju saluran drainase atau badan air. Kondisi ini semakin diperparah apabila kapasitas sistem drainase tidak mampu menampung debit limpasan yang meningkat selama peristiwa hujan.

Berdasarkan karakteristik tersebut, kondisi kelerengan di kawasan penelitian mendukung penerapan berbagai pendekatan Nature-Based Solutions (NbS) yang berfokus pada peningkatan kapasitas infiltrasi dan penyimpanan air hujan. Pada kawasan yang relatif datar, penerapan solusi seperti bioretensi, rain garden, bioswale, sumur resapan, serta permeable pavement dinilai sesuai karena

mampu memperlambat aliran permukaan sekaligus meningkatkan peresapan air ke dalam tanah. Selain itu, optimalisasi ruang terbuka hijau pada area dengan kemiringan rendah juga dapat meningkatkan fungsi hidrologi kawasan dan mengurangi risiko genangan.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah penelitian memiliki karakteristik topografi yang relatif datar hingga landai, sehingga faktor kelerengan tidak menjadi penyebab dominan banjir. Namun, kombinasi antara topografi datar, tingginya persentase lahan terbangun, serta terbatasnya kapasitas infiltrasi menyebabkan air hujan lebih mudah terakumulasi di permukaan. Oleh karena itu, kondisi kelerengan ini menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan strategi penerapan Nature-Based Solutions, khususnya melalui peningkatan area resapan dan pengelolaan limpasan permukaan sebagai upaya mitigasi banjir di Kelurahan Pondok Kacang Timur, Kelurahan Pondok Aren, dan Kelurahan Jurangmangu Barat.



Sumber: Badan Informasi Geospasial (BIG) melalui Tanah Air Indonesia; Hasil Olahan Penulis, 2026.

GAMBAR 5.3
PETA KELERENGAN KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR, PONDOK AREN, JURANG MANGU BARAT

5.1.1.3 Jenis Tanah

Berdasarkan peta jenis tanah, wilayah penelitian yang meliputi Kelurahan Pondok Kacang Timur, Kelurahan Pondok Aren, dan Kelurahan Jurangmangu Barat didominasi oleh satu jenis tanah, yaitu Nitosol Dystric. Hal ini terlihat dari sebaran warna hijau muda yang menutupi seluruh kawasan penelitian tanpa adanya variasi jenis tanah lainnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa karakteristik tanah di wilayah penelitian relatif homogen sehingga faktor jenis tanah memiliki pengaruh yang seragam terhadap kondisi hidrologi kawasan.

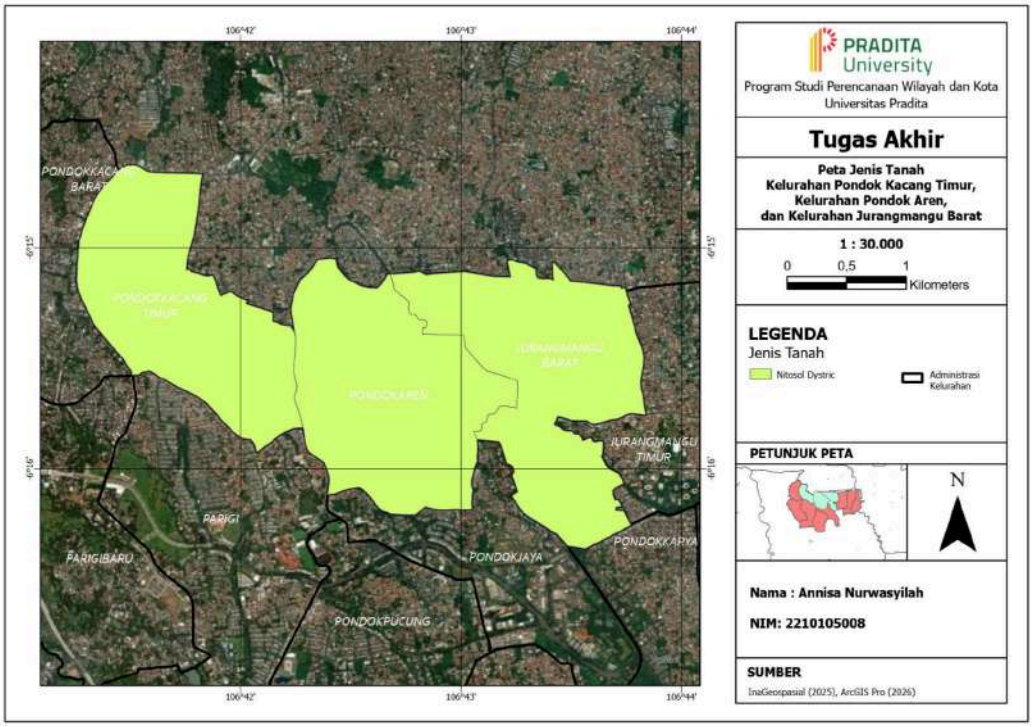
Tanah Nitosol Dystric merupakan jenis tanah yang umumnya terbentuk dari proses pelapukan batuan vulkanik dan memiliki tekstur yang cukup halus dengan struktur tanah yang baik. Secara alami, jenis tanah ini memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air yang cukup baik apabila kondisinya masih alami dan tidak mengalami perubahan akibat aktivitas pembangunan. Namun, di kawasan penelitian yang telah berkembang sebagai kawasan perkotaan, fungsi alami tanah tersebut mengalami penurunan karena sebagian besar permukaan telah tertutup oleh bangunan, jalan, serta berbagai infrastruktur yang bersifat kedap air.

Akibat tingginya proporsi permukaan kedap air, kemampuan infiltrasi tanah menjadi tidak optimal meskipun secara karakteristik tanah memiliki potensi untuk meresapkan air. Air hujan yang seharusnya dapat masuk ke dalam tanah lebih banyak berubah menjadi limpasan permukaan (*surface runoff*) dan mengalir menuju saluran drainase. Apabila kapasitas drainase tidak mampu menampung debit limpasan yang tinggi, maka kondisi tersebut dapat memicu terjadinya genangan maupun banjir di beberapa lokasi.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa jenis tanah bukan merupakan faktor utama penyebab banjir di kawasan penelitian. Sebaliknya, kondisi banjir lebih dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan yang menyebabkan berkurangnya area resapan serta meningkatnya luas permukaan kedap air. Oleh karena itu, karakteristik tanah yang masih memiliki potensi infiltrasi perlu dioptimalkan

melalui pengelolaan ruang yang mampu mengembalikan fungsi hidrologi kawasan.

Dalam konteks penelitian ini, informasi mengenai jenis tanah menjadi salah satu dasar dalam menentukan arahan penerapan Nature-Based Solutions (NbS). Karakteristik tanah Nitosol Dystric mendukung penerapan berbagai solusi berbasis infiltrasi, seperti sumur resapan, bioretensi, rain garden, bioswale, serta peningkatan ruang terbuka hijau. Penerapan solusi tersebut diharapkan mampu memanfaatkan kemampuan alami tanah dalam menyerap air hujan sehingga dapat mengurangi limpasan permukaan, meningkatkan cadangan air tanah, serta menurunkan risiko banjir di kawasan penelitian.



Sumber: Badan Informasi Geospasial (BIG), Ina-Geoportal Tahun 2025, diolah penulis, 2026.

GAMBAR 5.4
PETA JENIS TANAH KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR,PONDOK AREN, JURANG MANGU BARAT

5.1.1.4 Tutupan Lahan

Berdasarkan peta tutupan lahan di Kelurahan Pondok Kacang Timur, Kelurahan Pondok Aren, dan Kelurahan Jurangmangu Barat, dapat diketahui bahwa penggunaan lahan di kawasan penelitian didominasi oleh lahan terbangun yang ditunjukkan dengan warna merah. Persebaran lahan terbangun hampir menutupi seluruh wilayah penelitian, mencerminkan karakter kawasan sebagai wilayah perkotaan dengan tingkat perkembangan permukiman dan aktivitas perkotaan yang cukup tinggi. Dominasi lahan terbangun ini menunjukkan bahwa sebagian besar permukaan kawasan telah mengalami perubahan menjadi permukaan kedap air, seperti bangunan, jalan, dan infrastruktur lainnya.

Di sisi lain, tutupan vegetasi yang ditampilkan dengan warna hijau masih tersebar di beberapa lokasi, namun luasnya relatif terbatas dan cenderung terfragmentasi. Vegetasi umumnya berada pada ruang terbuka, area fasilitas umum, sempadan sungai, maupun beberapa kawasan permukiman yang masih memiliki ruang hijau. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan ruang hijau belum mampu mengimbangi tingginya intensitas pembangunan di kawasan penelitian.

Lahan sawah atau kebun yang ditunjukkan dengan warna hijau muda hanya ditemukan dalam luasan yang kecil dan tersebar di beberapa titik. Hal ini mengindikasikan bahwa fungsi lahan pertanian di wilayah penelitian telah banyak mengalami konversi menjadi kawasan terbangun seiring dengan perkembangan kawasan perkotaan di Kecamatan Pondok Aren. Sementara itu, badan air yang ditunjukkan dengan warna biru memiliki luasan yang relatif kecil dan sebagian besar berupa situ, kolam, atau saluran air. Adapun lahan terbuka berwarna abu-abu tersebar pada beberapa lokasi yang umumnya berupa lapangan, lahan kosong, maupun area yang belum dimanfaatkan secara intensif.

Secara keseluruhan, pola tutupan lahan pada kawasan penelitian memperlihatkan tingkat urbanisasi yang tinggi. Dominasi lahan terbangun menyebabkan berkurangnya area resapan air sehingga kemampuan kawasan dalam menginfiltrasikan air hujan menjadi semakin rendah. Kondisi ini berpotensi

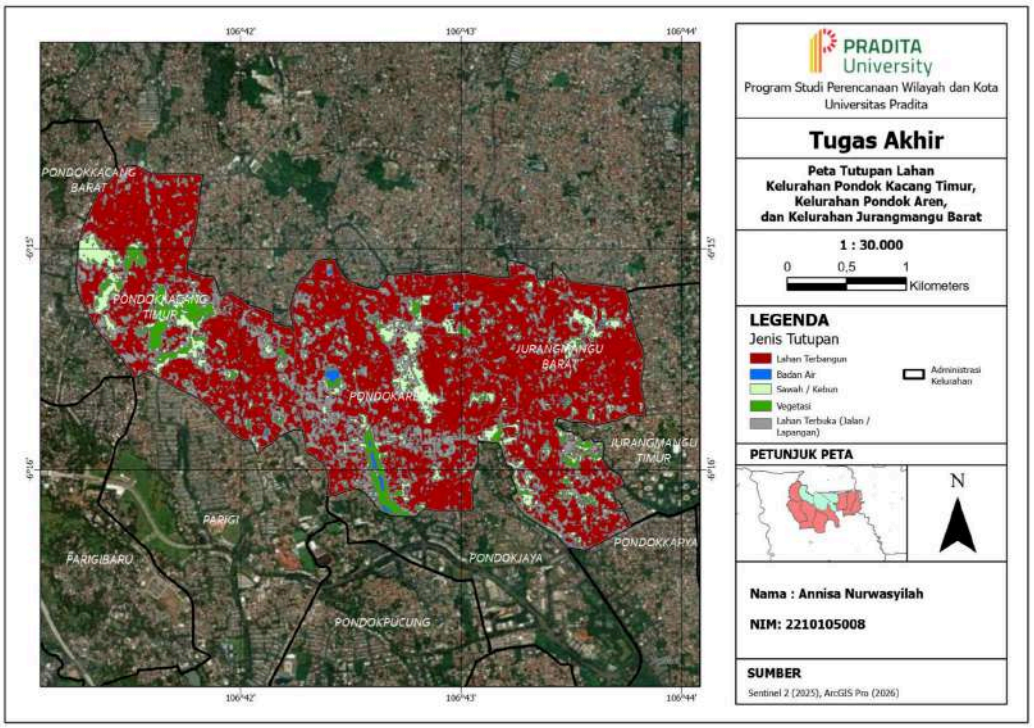
meningkatkan volume limpasan permukaan (*surface runoff*), terutama ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Fenomena tersebut menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya genangan maupun banjir di beberapa titik di kawasan penelitian.

Dalam konteks penelitian ini, hasil analisis tutupan lahan menjadi dasar dalam penyusunan arahan penerapan Nature-Based Solutions (NbS). Kawasan yang didominasi oleh lahan terbangun memerlukan intervensi berupa peningkatan ruang hijau, pengembangan bioretensi, taman resapan, rain garden, permeable pavement, serta optimalisasi badan air dan ruang terbuka yang masih tersedia. Upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan kapasitas infiltrasi air hujan, mengurangi limpasan permukaan, serta mendukung pengurangan risiko banjir secara berkelanjutan.

TABEL 5.2
HASIL KLASIFIKASI TUTUPAN LAHAN KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR , KELURAHAN PONDOK AREN DAN KELURAHAN JURANGMANGU BARAT TAHUN 2025

Kelas Tutupan Lahan	Kelurahan Pondok Kacang Timur	Kelurahan Pondok Aren	Kelurahan Jurang Mangu Barat
Lahan Terbangun	1510,88	166,45	1510,80
Badan Air	36,04	2,56	36,04
Sawah/kebun	471,57	23,45 Ha	471,57
Vegetasi	278,35	10, 32 Ha	278,35
Lahan terbuka	627,68	53,66 Ha	627,68

Sumber: Badan Informasi Geospasial (BIG), Ina-Geoportal Tahun 2025, diolah penulis, 2026.



Sumber: Citra Sentinel-2, 2024; Hasil Olahan Penulis, 2026.

GAMBAR 5.5
PETA TUTUPAN LAHAN KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR, KELURAHAN PONDOK AREN, KELURAHAN JURANG MANGU BARAT

5.1.1.5 Titik Banjir pada Lokasi Penelitian

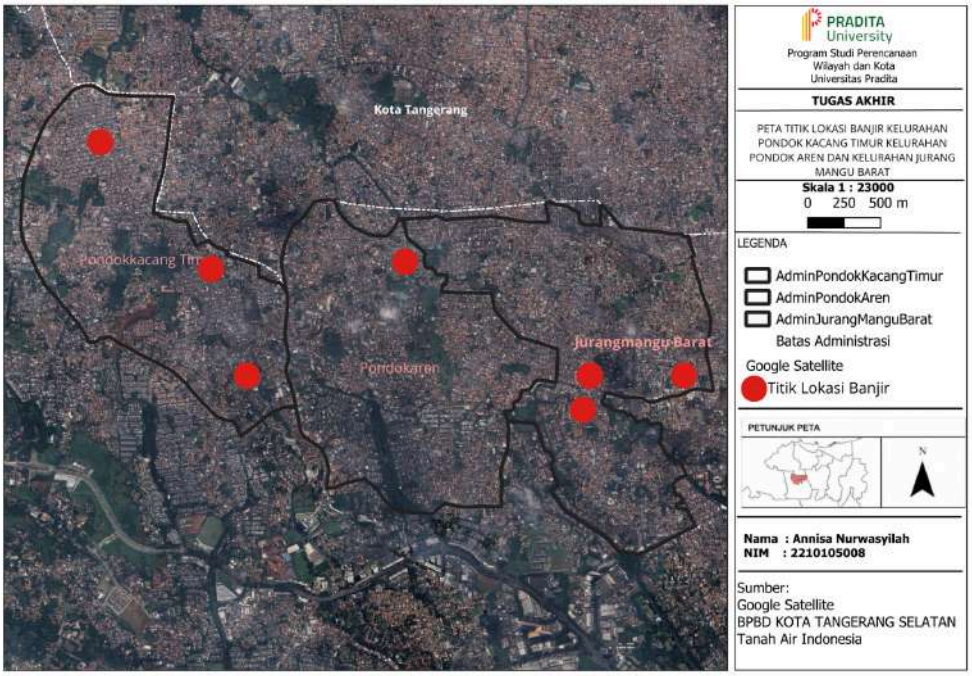
Kelurahan Pondok Kacang Timur terdapat tiga titik banjir, yaitu di Perumahan Pondok Maharta (RW 09, RW 10, dan RW 11), Perumahan Pondok Kacang Prima, dan Villa Bintaro Regency. Ketiga lokasi tersebut berada pada kawasan yang didominasi oleh permukiman dengan permukaan kedap air yang cukup luas sehingga kemampuan infiltrasi air hujan menjadi rendah. Selain itu, kondisi topografi yang relatif datar menyebabkan aliran air bergerak lambat dan mudah membentuk genangan ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi. Pada kawasan Kavling Bulak, genangan juga dipengaruhi oleh keberadaan lahan cekung yang berfungsi sebagai area tampungan alami sehingga air cenderung tertahan lebih lama sebelum dialirkan menuju saluran drainase atau badan air.

Kelurahan Pondok Aren, titik banjir berada di Perumahan Palem Bintaro. Lokasi ini merupakan kawasan permukiman dengan tingkat kepadatan bangunan

yang cukup tinggi sehingga sebagian besar permukaan lahannya telah tertutup oleh bangunan maupun perkerasan. Kondisi tersebut mengurangi kemampuan lahan dalam meresapkan air hujan, sementara kapasitas drainase yang ada belum sepenuhnya mampu menampung peningkatan debit limpasan saat hujan lebat. Akibatnya, genangan masih sering terjadi pada beberapa ruas jalan maupun lingkungan permukiman di sekitar kawasan tersebut.

Sementara itu, di Kelurahan Jurang Mangu Barat terdapat tiga titik banjir yang berada di Perumahan Pondok Safari Indah, Jurangmangu Permai , dan Taman Mangu Indah. Ketiga lokasi tersebut berada pada kawasan permukiman dengan kepadatan bangunan yang tinggi sehingga ruang terbuka yang berfungsi sebagai daerah resapan relatif terbatas. Genangan yang terjadi umumnya dipengaruhi oleh kapasitas drainase yang tidak mampu mengalirkan limpasan air hujan secara optimal. Selain itu, kedekatan beberapa lokasi dengan Kali Pesanggrahan menyebabkan wilayah ini memiliki potensi menerima luapan sungai ketika debit aliran meningkat akibat hujan dengan intensitas tinggi di bagian hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Pesanggrahan.

Secara keseluruhan, pola persebaran titik banjir pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa kejadian banjir lebih banyak terjadi pada kawasan permukiman padat yang memiliki dominasi permukaan kedap air, kapasitas drainase yang terbatas, serta berada di sekitar koridor sungai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa faktor penggunaan lahan, sistem drainase, dan kedekatan terhadap badan air menjadi faktor yang saling berkaitan dalam memengaruhi terjadinya banjir di wilayah penelitian. Informasi mengenai sebaran titik banjir ini selanjutnya menjadi salah satu dasar dalam menentukan lokasi prioritas penerapan *Nature Based Solutions* pada tahap analisis kesesuaian dan penyusunan arahan perencanaan.



Sumber: Hasil Pengolahan Berdasarkan Data BPBD Kota Tangerang Selatan (2026).

GAMBAR 5.6

PETA TITIK LOKASI BANJIR

5.1.2 Analisis Kerawanan Banjir

Analisis kerawanan banjir dilakukan menggunakan metode skoring dan overlay dengan bobot yang sama terhadap empat parameter fisik wilayah, yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan, dan tutupan lahan. Keempat parameter tersebut dipilih karena memiliki pengaruh terhadap proses hidrologi yang menentukkan besarnya limpasan permukaan, kapasitas infiltrasi, dan potensi terbentuknya genangan. Setiap parameter diklasifikasikan ke dalam beberapa kelas, kemudian diberikan skor antara 1 sampai 5 sesuai tingkat kontribusinya terhadap kerawanan banjir. selanjutnya , seluruh parameter diintegrasikan melalui proses overlay menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG). nilai kerawanan diperoleh dari rata-rata skor keempat parameter dan selanjutnya diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu tidak rawan (1,00-2,33), rawan sedang (2,34-367) dan sangat rawan (3,68-5,00).

Berdasarkan hasil analisis, sebagian besar wilayah Kelurahan Pondok Kacang Timur, Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Jurang Mangu Barat termasuk ke dalam kategori sangat rawan banjir. Zona sangat rawan mendominasi wilayah penelitian, sedangkan zona cukup rawan hanya ditemukan pada beberapa lokasi dengan luasan yang relatif terbatas. Tidak ditemukan wilayah yang termasuk kategori tidak rawan banjir. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kedua kelurahan memiliki tingkat kerentanan banjir yang tinggi berdasarkan karakteristik fisik wilayah yang dimiliki.

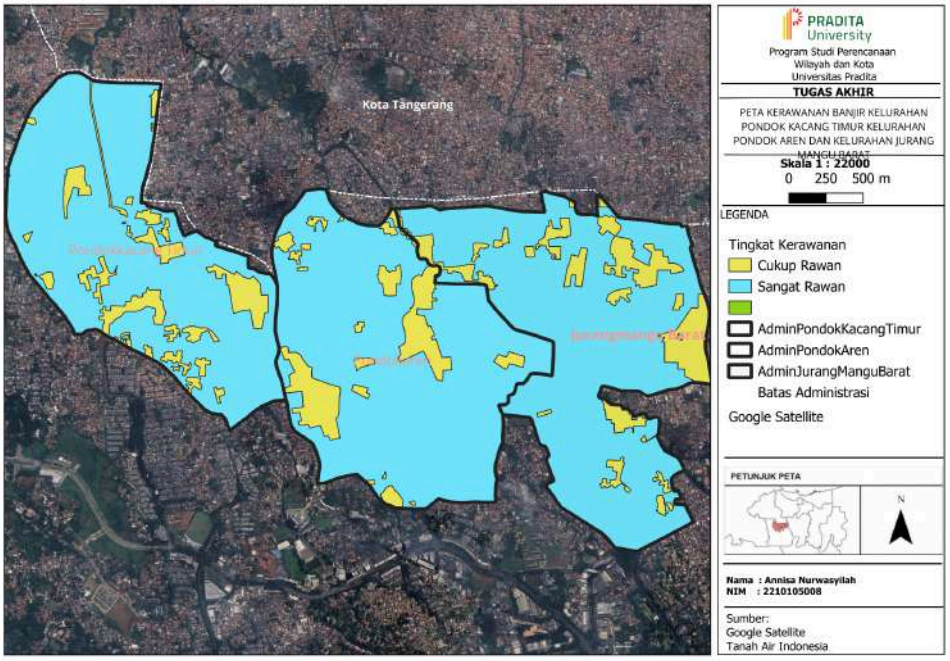
Tingginya tingkat kerentanan banjir pada kedua kelurahan dipengaruhi oleh kombinasi beberapa karakteristik fisik wilayah. Hasil analisis kemiringan lereng menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah penelitian berada pada kelas lereng datar hingga landai (0–7%). Kondisi ini menyebabkan aliran permukaan bergerak relatif lambat sehingga air hujan cenderung tertahan lebih lama dan berpotensi membentuk genangan. Temuan ini sejalan dengan Ongaga et al. (2024) yang menyatakan bahwa wilayah dengan topografi datar memiliki risiko genangan yang lebih tinggi karena kemampuan pengaliran airnya relatif rendah.

Dari aspek jenis tanah, wilayah penelitian didominasi oleh tanah yang secara alami masih memiliki kemampuan menyerap air. Namun, fungsi infiltrasi tersebut mengalami penurunan akibat dominasi kawasan terbangun yang menutupi permukaan tanah. Akibatnya, sebagian besar air hujan tidak dapat meresap secara optimal dan berubah menjadi limpasan permukaan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan infiltrasi tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik tanah, tetapi juga oleh kondisi penutup lahannya.

Curah hujan juga menjadi faktor penting yang mempengaruhi kerentanan banjir di wilayah penelitian. Curah hujan yang relatif tinggi menghasilkan volume air yang besar dalam waktu singkat. Apabila jumlah air hujan yang jatuh melebihi kapasitas infiltrasi dan kapasitas tampung sistem drainase, maka potensi terjadinya genangan dan banjir akan meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa curah hujan berperan sebagai faktor pemicu yang memperbesar resiko banjir pada wilayah yang memiliki keterbatasan daya serap air.

Selain itu, hasil analisis tutupan lahan menunjukkan bahwa Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Kelurahan Jurang Mangu Barat didominasi oleh kawasan permukiman dan lahan terbangun. Dominasi permukaan kedap air seperti bangunan, jalan, dan perkerasan menyebabkan berkurangnya luas area resapan sehingga limpasan permukaan meningkat. Liang et al. (2025) menjelaskan bahwa perubahan tutupan lahan dari vegetasi menjadi kawasan terbangun merupakan salah satu faktor utama yang meningkatkan risiko banjir perkotaan karena menurunkan kemampuan wilayah dalam menyerap air hujan.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa tingginya kerentanan banjir pada kedua kelurahan merupakan hasil interaksi antara topografi yang relatif datar, curah hujan yang tinggi, dominasi lahan terbangun, serta berkurangnya fungsi infiltrasi tanah. Temuan ini memperkuat teori yang telah dijelaskan pada Bab II bahwa karakteristik fisik wilayah memiliki hubungan yang erat dengan tingkat kerentanan banjir. Semakin besar limpasan permukaan yang dihasilkan dan semakin rendah kemampuan wilayah dalam menyerap air hujan, maka semakin tinggi pula tingkat kerentanan banjir yang terjadi.



Sumber: Hasil Olahan Penulis berdasarkan Data RBI BIG, DEMNAS,2026.

GAMBAR 5.7
PETA KERAWANAN BANJIR KELURAHAN JURANG MANGU BARAT & PONDOK KACANG TIMUR

5.2 Analisis Kesesuaian *Nature Based Solution*

Setelah dilakukan analisis fisik wilayah dan kerentanan banjir pada sub 5.1, tahap selanjutnya adalah menganalisis kesesuaian bentuk *Nature Based Solutions* yang berpotensi diterapkan di Kelurahan Jurang Mangu Barat dan Kelurahan Pondok Kacang Timur. Analisis kesesuaian ini merupakan inti dari penelitian yang bertujuan menjawab sasaran kedua, yaitu menganalisis kesesuaian penerapan *Nature Based Solutions* berdasarkan karakteristik fisik wilayah.

Proses analisis dilakukan melalui skrining terhadap empat belas bentuk Nature Based Solutions yang diklasifikasikan oleh World Bank (2021) dalam *A Catalogue of Nature Based Solutions for Urban Resilience*. Skrining ini dilakukan dengan membandingkan karakteristik ekologis dan fungsi hidrologis setiap bentuk *Nature Based Solutions* terhadap kondisi fisik wilayah yang telah diidentifikasi pada Bab IV dan dianalisis pada Sub Bab 5.1.

Kriteria skrining yang digunakan dalam penelitian ini disusun melalui sintesis konsep *Nature Based Solutions* yang dikemukakan oleh Cohen-Shacham et al. (2016), *International Union for Conservation of Nature* (2020), dan World Bank (2021). Cohen-Shacham et al. (2016) menjelaskan bahwa *Nature Based Solutions* merupakan tindakan untuk melindungi, mengelola, dan memulihkan ekosistem guna menjawab berbagai tantangan lingkungan dan sosial. Konsep tersebut menunjukkan bahwa suatu solusi berbasis alam harus sesuai dengan karakteristik ekosistem tempat solusi tersebut diterapkan agar dapat berfungsi secara optimal.

Selanjutnya, *International Union for Conservation of Nature* (2020) menegaskan bahwa keberhasilan penerapan *Nature Based Solutions* sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis dan karakteristik lingkungan setempat. Setiap bentuk solusi memiliki kebutuhan ekologi yang berbeda sehingga tidak semua solusi dapat diterapkan pada seluruh jenis wilayah. Sementara itu, World Bank

(2021) menjelaskan bahwa setiap bentuk Nature Based Solutions memiliki fungsi dan manfaat yang berbeda dalam mengatasi berbagai permasalahan lingkungan, termasuk banjir perkotaan. Oleh karena itu, pemilihan solusi perlu mempertimbangkan kesesuaiannya dengan permasalahan yang dihadapi wilayah.

Berdasarkan sintesis dari ketiga sumber tersebut, penelitian ini menggunakan dua kriteria utama dalam proses skrining, yaitu kesesuaian ekosistem dan relevansi terhadap permasalahan. Kriteria kesesuaian ekosistem digunakan untuk menilai kecocokan suatu bentuk *Nature Based Solutions* dengan karakteristik lingkungan pada lokasi penelitian. Adapun kriteria relevansi terhadap permasalahan digunakan untuk menilai sejauh mana solusi tersebut mampu menjawab faktor-faktor penyebab banjir yang ditemukan di Kelurahan Jurang Mangu Barat dan Kelurahan Pondok Kacang Timur.

5.2.1 Kriteria Skrining *Nature Based Solutions*

Kriteria skrining yang digunakan dalam penelitian ini disusun melalui sintesis dari tiga sumber utama, yaitu Cohen-Shacham et al. (2016), International Union for Conservation of Nature (2020), dan World Bank (2021). Cohen-Shacham et al. (2016) menjelaskan bahwa Nature Based Solutions merupakan tindakan yang memanfaatkan, mengelola, dan memulihkan ekosistem untuk menjawab berbagai tantangan lingkungan dan sosial, sehingga kesesuaian antara solusi dan karakteristik ekosistem setempat menjadi syarat dasar keberhasilan penerapannya.

Sejalan dengan itu, International Union for Conservation of Nature (2020) menegaskan bahwa keberhasilan penerapan Nature Based Solution sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis lokasi penerapan. Setiap bentuk solusi memiliki kebutuhan ekologi yang spesifik sehingga tidak seluruh solusi dapat diterapkan secara merata pada semua jenis wilayah. Sementara itu, World Bank (2021) menambahkan bahwa pemilihan jenis *Nature based solutions* perlu disesuaikan dengan karakteristik permasalahan yang dihadapi wilayah agar manfaat yang dihasilkan dapat lebih optimal, khususnya dalam konteks pengelolaan banjir perkotaan.

Berdasarkan sintesis ketiga sumber tersebut, analisis ini menggunakan dua kriteria utama dalam proses skrining sebagaimana disajikan pada Tabel 5.3

TABEL 3.2
KRITERIA DAN INDIKATOR PENERAPAN NBS

Kriteria Skrining	Indikator	Operasionalisasi Indikator
Kesesuaian Ekosistem	Karakteristik wilayah	Bentuk NBS berbasis ekosistem pesisir (Mangrove,rawa pasang surut, pantai berpasir) tidak sesuai arena karakteristik pesisir tidak ditemukan pada lokasi peneliatian.
	Ketersediaan ruang/lahan	Menilai keberadaan lahan kosong, ruang publik, atau ruang terbuka yang dapat dialokasikan bagi elemen Nature Based Solutions (mis. urban forest, ruang terbuka hijau, bioretensi). Semakin terbatas ketersediaan ruang, semakin terbatas pula bentuk NBS yang dapat diterapkan pada lokasi tersebut.
	Kedekatan dengan sungai atau badan air	Menilai jarak lokasi terhadap jaringan sungai, anak sungai, atau badan air lain. Bentuk NBS berbasis riparian (renaturasi sungai, dataran banjir, koridor hijau) hanya relevan diterapkan pada atau berdekatan dengan koridor sungai/badan air.
	Kondisi kawasan terbangun	Menilai tingkat kepadatan bangunan dan dominasi permukaan kedap air pada lokasi untuk menentukan apakah NBS berbasis lahan terbuka masih dapat diterapkan, atau apakah lokasi hanya sesuai untuk NBS berbasis infrastruktur terbangun (bioretensi, solusi berbasis bangunan).
Relevansi Terhadap masalah	Kemampuan memulihkan fungsi hidrologi	Apakah bentuk Nbs mampu mengembalikan atau memperbaiki siklus hidrologi alami.

Sumber: Analisis penulis berdasarkan Cohen-Shacham et al. (2016), World Bank (2021), dan EEA (2021)

5.2.1.1 Kriteria Kesesuaian Ekosistem

Kriteria pertama yang digunakan dalam proses skrining adalah kesesuaian ekosistem. Kriteria ini digunakan untuk menilai apakah suatu bentuk Nature Based Solutions dapat diterapkan sesuai dengan karakteristik lingkungan dan ekosistem yang terdapat di wilayah penelitian. Penggunaan kriteria ini didasarkan pada prinsip *Nature Based Solutions* yang menekankan pentingnya kesesuaian antara solusi yang diterapkan dengan kondisi ekosistem setempat. Menurut Cohen-Shacham

et al. (2016), *Nature Based Solutions* merupakan tindakan yang memanfaatkan, mengelola, dan memulihkan ekosistem untuk menjawab berbagai tantangan lingkungan dan sosial. Sejalan dengan itu, *International Union for Conservation of Nature* (2020) menjelaskan bahwa keberhasilan penerapan *Nature Based Solutions* sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis lokasi penerapan karena setiap solusi memiliki kebutuhan dan karakteristik ekosistem yang berbeda.

Berdasarkan hasil analisis pada sub bab 5.1, Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Pondok Kacang Timur merupakan kawasan perkotaan yang didominasi oleh permukiman, jaringan jalan, ruang terbuka hijau, saluran drainase, dan aliran sungai perkotaan. Kedua wilayah tidak memiliki karakteristik ekosistem pesisir seperti kawasan mangrove, estuari, rawa pasang surut, maupun wilayah yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Oleh karena itu, bentuk *Nature Based Solutions* yang secara ekologis bergantung pada ekosistem pesisir tidak sesuai untuk diterapkan pada lokasi penelitian. Contohnya adalah hutan mangrove, rawa pasang surut, dan pantai berpasir yang memerlukan kondisi lingkungan khusus berupa pengaruh pasang surut, tingkat salinitas tertentu, serta karakteristik ekosistem pantai. Kondisi tersebut tidak ditemukan pada kedua kelurahan sehingga bentuk solusi tersebut tidak dilanjutkan ke tahap penilaian berikutnya.

Sebaliknya, beberapa bentuk *Nature Based Solutions* seperti hutan kota, ruang terbuka hijau, koridor hijau, bioretensi, lahan basah buatan, renaturasi sungai, serta solusi berbasis bangunan dinilai sesuai dengan karakteristik wilayah penelitian. Bentuk-bentuk tersebut dapat diterapkan pada lingkungan perkotaan dan memanfaatkan unsur-unsur yang telah tersedia di lokasi, seperti vegetasi, ruang terbuka, jaringan drainase, serta sistem aliran air perkotaan.

Berdasarkan hasil skrining kesesuaian ekosistem, hanya bentuk *Nature Based Solutions* yang sesuai dengan karakteristik kawasan perkotaan daratan yang dilanjutkan ke tahap analisis berikutnya. Tahap ini penting untuk memastikan bahwa solusi yang dipilih memiliki peluang yang lebih besar untuk diterapkan dan berfungsi secara efektif sesuai dengan kondisi lingkungan setempat.

5.2.1.2 Kriteria Relevansi terhadap Permasalahan

Setelah melalui tahap kesesuaian ekosistem, setiap bentuk *Nature Based Solutions* selanjutnya dievaluasi berdasarkan relevansinya terhadap permasalahan banjir yang terjadi di Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Pondok Kacang Timur. Kriteria ini digunakan untuk menilai sejauh mana suatu bentuk *Nature Based Solutions* mampu mengatasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya banjir pada wilayah penelitian.

Menurut World Bank (2021), setiap bentuk *Nature Based Solutions* memiliki fungsi yang berbeda dalam meningkatkan ketahanan kawasan perkotaan, seperti meningkatkan infiltrasi air, menambah kapasitas penyimpanan air, mengurangi limpasan permukaan, serta memperbaiki fungsi hidrologi kawasan. Oleh karena itu, pemilihan bentuk *Nature Based Solutions* perlu disesuaikan dengan karakteristik permasalahan yang dihadapi wilayah agar manfaat yang dihasilkan dapat lebih optimal.

Hasil analisis pada Bab sub bab 5.1 menunjukkan bahwa kerentanan banjir di Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Pondok Kacang Timur dipengaruhi oleh beberapa karakteristik fisik wilayah. Ketiga kelurahan memiliki kondisi topografi yang relatif datar hingga landai dengan kemiringan lereng antara 0–7 persen. Kondisi ini menyebabkan aliran air bergerak lebih lambat sehingga meningkatkan potensi terjadinya genangan ketika curah hujan tinggi. Selain itu, dominasi lahan terbangun dan tingginya permukaan kedap air menyebabkan berkurangnya kemampuan tanah dalam menyerap air hujan.

Akibatnya, sebagian besar air hujan berubah menjadi limpasan permukaan yang kemudian membebani sistem drainase yang ada.

Pada Kelurahan Jurang Mangu Barat, tingginya kepadatan permukiman dan terbatasnya ruang terbuka menjadi faktor utama yang mempengaruhi terjadinya genangan. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan akan solusi yang dapat meningkatkan resapan air meskipun diterapkan pada lahan yang terbatas. Oleh karena itu, bentuk *Nature Based Solutions* seperti bioretensi, atap hijau, taman hujan, koridor hijau, dan ruang terbuka hijau memiliki tingkat relevansi yang tinggi karena mampu meningkatkan infiltrasi serta mengurangi volume limpasan permukaan.

Sementara itu, Kelurahan Pondok Kacang Timur memiliki karakteristik yang sedikit berbeda. Selain menghadapi permasalahan limpasan permukaan, wilayah ini masih memiliki beberapa area terbuka yang berpotensi dikembangkan sebagai ruang penyimpanan sementara air hujan. Kondisi tersebut memungkinkan penerapan solusi seperti lahan basah buatan, renaturasi sungai, dataran banjir sungai, dan kolam retensi berbasis vegetasi yang berfungsi meningkatkan kapasitas penyimpanan air sekaligus memperlambat aliran permukaan.

Adapun Kelurahan Pondok Aren memiliki karakteristik yang merupakan kombinasi dari kedua wilayah tersebut, yaitu didominasi kawasan terbangun dengan keterbatasan ruang terbuka, namun masih terdapat beberapa lahan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai area resapan. Oleh karena itu, penerapan NBS di Kelurahan Pondok Aren perlu disesuaikan dengan kondisi ruang yang tersedia. Bentuk-bentuk seperti bioretensi, atap hijau, koridor hijau, dinilai memiliki relevansi tinggi untuk meningkatkan infiltrasi dan mengurangi limpasan permukaan. Pada lokasi yang memiliki ruang lebih luas, kolam retensi maupun lahan basah buatan juga dapat diterapkan sebagai upaya menampung limpasan air hujan sebelum dialirkan ke sistem drainase atau badan air.

Melalui kriteria relevansi terhadap permasalahan ini dapat diketahui bahwa setiap bentuk *Nature Based Solutions* memiliki tingkat kesesuaian yang berbeda dalam menjawab penyebab banjir pada masing-masing kelurahan. Oleh karena itu, hasil penilaian tidak hanya mempertimbangkan apakah suatu solusi dapat diterapkan secara ekologis, tetapi juga mempertimbangkan seberapa besar kontribusinya dalam mengurangi risiko banjir sesuai dengan kondisi fisik wilayah penelitian.

5.2.1.3 Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan

Kriteria kesesuaian karakteristik kependudukan dan kewilayahan digunakan untuk menilai apakah bentuk *Nature Based Solutions* (NBS) yang telah lolos tahap kesesuaian ekosistem dan relevansi terhadap permasalahan banjir juga sesuai dengan kondisi sosial-spasial wilayah penelitian. Kriteria ini penting karena keberhasilan penerapan NBS pada kawasan perkotaan tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi ekologis, tetapi juga oleh kepadatan penduduk, pola pemanfaatan ruang, tingkat keterbangunan kawasan, serta ketersediaan ruang untuk implementasi solusi berbasis alam.

Kecamatan Pondok Aren merupakan salah satu kawasan perkotaan di Kota Tangerang Selatan yang berkembang pesat sebagai wilayah penyangga (*hinterland*) DKI Jakarta. Perkembangan kawasan permukiman, perdagangan, jasa, dan jaringan transportasi menyebabkan terjadinya peningkatan intensitas pemanfaatan ruang dan tingginya tekanan terhadap lahan terbuka. Berdasarkan hasil analisis pada subbab 5.1, wilayah penelitian didominasi oleh kawasan terbangun dengan persentase lahan terbangun yang relatif tinggi, sedangkan ruang terbuka hijau dan lahan resapan tersebar secara terbatas. Kondisi tersebut berpengaruh terhadap meningkatnya limpasan permukaan dan menurunnya kemampuan infiltrasi air hujan.

Selain karakteristik fisik wilayah, kondisi kependudukan juga menjadi faktor penting dalam menentukan kesesuaian penerapan NBS. Kepadatan penduduk yang tinggi menyebabkan kebutuhan ruang untuk aktivitas permukiman

dan ekonomi semakin besar sehingga penyediaan lahan untuk infrastruktur pengendalian banjir konvensional menjadi semakin terbatas. Oleh karena itu, bentuk NBS yang dipilih perlu mempertimbangkan efisiensi penggunaan ruang, kemudahan integrasi dengan kawasan terbangun, serta manfaat tambahan bagi masyarakat seperti peningkatan kualitas lingkungan, ruang publik, dan kenyamanan kawasan permukiman.

Pada Kelurahan Jurang Mangu Barat, karakteristik kewilayahan menunjukkan dominasi permukiman padat dengan ruang terbuka yang sangat terbatas. Kondisi ini menyebabkan bentuk NBS yang membutuhkan lahan luas, seperti *urban forest* atau lahan basah alami berskala besar, menjadi kurang sesuai untuk diterapkan. Sebaliknya, solusi seperti bioretensi, koridor hijau, ruang terbuka hijau skala lingkungan, dan solusi berbasis bangunan lebih sesuai karena dapat diterapkan pada ruang-ruang kecil yang tersebar di kawasan permukiman, seperti tepi jalan, taman lingkungan, halaman bangunan, maupun sempadan saluran drainase.

Kelurahan Pondok Aren memiliki karakteristik yang relatif serupa, yaitu didominasi oleh kawasan permukiman dan aktivitas perkotaan dengan tingkat keterbangunan yang tinggi. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa ruang terbuka dan koridor jalan yang memungkinkan pengembangan ruang terbuka hijau, koridor hijau, dan bioretensi. Oleh karena itu, bentuk NBS yang sesuai pada wilayah ini adalah solusi yang dapat diintegrasikan dengan infrastruktur perkotaan yang sudah ada tanpa memerlukan perubahan penggunaan lahan secara signifikan.

Sementara itu, Kelurahan Pondok Kacang Timur memiliki karakteristik kewilayahan yang lebih beragam. Selain kawasan permukiman, wilayah ini masih memiliki beberapa lahan terbuka, area sempadan sungai, dan ruang yang berpotensi difungsikan sebagai area retensi atau penyimpanan air sementara. Kondisi tersebut memberikan peluang penerapan NBS dengan skala yang lebih luas, seperti ruang terbuka hijau, lahan basah alami, dataran banjir sungai, maupun renaturasi sungai. Dengan demikian, tingkat kesesuaian NBS pada Kelurahan Pondok Kacang Timur relatif lebih tinggi dibandingkan dua kelurahan lainnya untuk bentuk solusi yang membutuhkan ruang lebih besar.

Secara kewilayahan, ketiga kelurahan juga memiliki keterkaitan dengan sistem aliran sungai perkotaan, khususnya Kali Serua dan Kali Pesanggrahan. Keberadaan sungai yang berbatasan langsung dengan kawasan permukiman menyebabkan pengelolaan sempadan sungai menjadi aspek penting dalam pengurangan risiko banjir. Oleh karena itu, bentuk NBS yang berorientasi pada koridor sungai, seperti renaturasi sungai, koridor hijau riparian, dan dataran banjir sungai, dinilai memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi karena mampu memulihkan fungsi hidrologi sungai sekaligus memberikan perlindungan bagi kawasan permukiman di sekitarnya.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kesesuaian karakteristik kependudukan dan kewilayahan menunjukkan adanya perbedaan tingkat kesesuaian antara bentuk NBS pada masing-masing kelurahan. Kelurahan Jurang Mangu Barat dan Kelurahan Pondok Aren lebih sesuai untuk penerapan NBS berbasis ruang terbatas dan kawasan terbangun, sedangkan Kelurahan Pondok Kacang Timur memiliki peluang yang lebih besar untuk penerapan kombinasi NBS berbasis lahan terbuka dan koridor sungai. Dengan demikian, hasil penilaian pada kriteria ini menjadi dasar dalam menentukan bentuk NBS yang paling realistis, efektif, dan dapat diimplementasikan sesuai dengan kondisi sosial dan spasial kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren.

5.2 Analisis Kriteria Lokasi

Analisis kriteria lokasi dilakukan untuk menilai kesesuaian setiap bentuk *Nature Based Solutions* (NBS) berdasarkan kondisi spasial dan fisik pada wilayah penelitian. Penilaian ini mempertimbangkan keberadaan lahan yang tersedia, tingkat keterbangunan kawasan, kedekatan dengan sungai, kondisi sempadan, serta potensi ruang untuk mendukung fungsi hidrologi. Hasil analisis digunakan untuk menentukan bentuk NBS yang paling memungkinkan diterapkan pada masing-masing kelurahan di Kecamatan Pondok Aren.

a. *Urban Forest*

Urban forest membutuhkan hamparan lahan yang luas, tidak berada pada kawasan terbangun padat, serta idealnya berada pada lahan dengan peruntukan

ruang terbuka hijau atau kawasan lindung. Berdasarkan hasil analisis, Kelurahan Pondok Kacang Timur masih memiliki beberapa lahan terbuka yang relatif lebih luas dibandingkan dua kelurahan lainnya sehingga memenuhi kriteria ketersediaan lahan secara umum. Namun demikian, luasan lahan yang tersedia belum mencapai ketentuan minimal sekitar 100.000 m² sebagaimana diatur dalam Permen ATR/BPN No. 14 Tahun 2022. Selain itu, status peruntukan ruang dan kepemilikan lahan belum dapat dipastikan sebagai kawasan yang diperuntukkan untuk pengembangan hutan kota.

Sementara itu, Kelurahan Pondok Aren dan Jurang Mangu Barat didominasi oleh kawasan permukiman dengan tingkat keterbangunan yang tinggi sehingga tidak tersedia ruang yang cukup luas untuk pengembangan *urban forest*. Oleh karena itu, bentuk NBS ini dinilai kurang sesuai untuk diterapkan pada ketiga lokasi penelitian sebagai arahan utama pengendalian banjir.

TABEL 3.3

ANALISIS KRITERIA LOKASI URBAN FOREST

Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
Tersedia hamparan lahan luas (Permen ATR/BPN No.14/2022	Masih terdapat beberapa lahan terbuka yang relatif lebih luas.	Kawasan didominasi permukiman, lahan terbuka terbatas.	Lahan luas tidak ditemukan.
Luas minimal ±100.000 m² (Permen ATR/BPN No.14/2022)	Tidak tersedia lahan yang memenuhi luasan minimal pengembangan hutan kota.	Tidak tersedia lahan yang memenuhi luasan minimal pengembangan hutan kota.	Tidak tersedia lahan yang memenuhi luasan minimal pengembangan hutan kota.
Berada pada lahan peruntukan RTH/kawasan lindung (UU No. 26/2007 tentang Penataan Ruang)	Tidak ditemukan lahan yang diperuntukan sebagai kawasan lindung.	Tidak ditemukan lahan yang diperuntukan sebagai kawasan lindung.	Tidak ditemukan lahan yang diperuntukan sebagai kawasan lindung.
Tidak berada pada kawasan terbangun padat (Permen ATR/BPN No.14/2022)	Sebagian area masih memiliki ruang terbuka, namun belum cukup mendukung pengembangan hutan kota.	Kawasan terbangun padat	Kawasan terbangun padat.

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan Permen ATR/BPN No. 14 Tahun 2022, PP No. 38 Tahun 2011 tentang Sungai, dan IUCN (2020) Global Standard for Nature-based Solutions.

b. Renaturasi Sungai

Renaturasi sungai merupakan bentuk NBS yang diarahkan pada pemulihan fungsi alami sungai melalui revegetasi sempadan, penataan bantaran, dan restorasi koridor riparian. Ketiga kelurahan dalam wilayah penelitian dilalui atau berbatasan dengan aliran Kali Serua dan Kali Pesanggrahan sehingga memenuhi kriteria keberadaan koridor sungai. Hasil observasi menunjukkan bahwa pada beberapa bagian sempadan sungai masih ditemukan kondisi vegetasi yang minim dan adanya tekanan pemanfaatan ruang oleh permukiman.

Kelurahan Pondok Kacang Timur memiliki peluang penerapan yang paling baik karena masih terdapat ruang sempadan yang memungkinkan dilakukan revegetasi dan penataan bantaran. Kelurahan Pondok Aren juga memenuhi sebagian besar kriteria, meskipun pada beberapa titik terdapat bangunan yang berada cukup dekat dengan sempadan sungai sehingga ruang restorasi menjadi lebih terbatas. Adapun Jurang Mangu Barat tetap memiliki potensi penerapan, namun memerlukan penyesuaian terhadap kondisi permukiman yang lebih padat di sekitar koridor sungai.

TABEL 3.4

ANALISIS KRITERIA LOKASI RENATURASI SUNGAI

Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
Berada pada koridor sungai/anak sungai (Permen ATR/BPN No.14/2022)	Terdapat kali Serua sehingga memiliki koridor sungai.	Berdekatan dengan aliran kali serua.	Terdapat kali Pesanggrahan.
Sempadan mengalami degradasi/minim vegetasi (IUCN 2020)	Sempadan sungai minim vegetasi	Sempadan sungai minim vegetasi	Sempadan sungai minim vegetasi
Memungkinkan revegetasi dan restorasi bantaran (Permen ATR/BPN No.14/2022)	Masih tersedia ruang untuk revegetasi	Revegetasi memungkinkan, namun ruangnya terbatas.	Revegetasi dapat dilakukan secara terbatas.
Tidak terhalang bangunan permanen (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	Tidak terhalang bangunan permanen secara dominan.	Pada beberapa titik terdapat bangunan yang berada dekat dengan sempadan sungai.	Pada beberapa titik terdapat bangunan yang berada dekat dengan sempadan sungai.

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan kondisi eksisting penggunaan lahan Kecamatan Pondok Aren tahun 2025 dan PP No. 38 Tahun 2011 tentang Sungai

c. Solusi Berbasis Bangunan

Solusi berbasis bangunan seperti *green roof*, *rainwater harvesting*, dan dinding hijau dirancang untuk diterapkan pada kawasan dengan tingkat keterbangunan tinggi dan dominasi permukaan kedap air. Berdasarkan hasil analisis penggunaan lahan, ketiga kelurahan didominasi oleh permukiman dan bangunan komersial sehingga memenuhi kedua kriteria tersebut.

Kondisi ini menunjukkan bahwa solusi berbasis bangunan merupakan bentuk NBS yang paling mudah diintegrasikan dengan lingkungan perkotaan eksisting karena tidak membutuhkan tambahan lahan yang luas. Penerapannya dapat dilakukan secara bertahap pada bangunan rumah tinggal, fasilitas umum, maupun bangunan komersial yang berada pada kawasan rawan genangan.

TABEL 3.5

ANALISIS KRITERIA LOKASI SOLUSI BERBASIS BANGUNAN

Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
Kawasan permukiman dengan keterbangunan tinggi (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	Kawasan didominasi lahan terbangun	Kawasan didominasi lahan terbangun	Kawasan didominasi lahan terbangun
Dominasi permukaan kedap air (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	Permukaan kedap air cukup tinggi, sehingga limpasan permukaan meningkat.	Permukaan kedap air cukup tinggi, sehingga limpasan permukaan meningkat.	Permukaan kedap air cukup tinggi, sehingga limpasan permukaan meningkat.

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan kondisi eksisting penggunaan lahan Kecamatan Pondok Aren tahun 2025 dan PP No. 38 Tahun 2011 tentang Sungai.

d. Ruang Terbuka Hijau

Pengembangan ruang terbuka hijau memerlukan ketersediaan lahan kosong atau ruang publik yang dapat difungsikan sebagai area resapan. Pada Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Pondok Aren masih terdapat beberapa taman lingkungan, lapangan, dan ruang terbuka yang berpotensi dikembangkan menjadi RTH berbasis resapan. Kebutuhan terhadap ruang infiltrasi pada kedua wilayah juga tergolong tinggi karena dominasi lahan terbangun dan tingginya limpasan permukaan.

Sebaliknya, Jurang Mangu Barat memiliki keterbatasan ruang terbuka yang cukup signifikan sehingga peluang pengembangan RTH baru menjadi lebih kecil. Selain itu, luasan lahan yang tersedia pada Pondok Kacang Timur dan Pondok Aren umumnya belum mencapai luas ideal sekitar 5.000 m² sehingga pengembangan RTH lebih realistis dilakukan dalam skala lingkungan.

TABEL 3.6

ANALISIS KRITERIA LOKASI RUANG TERBUKA HIJAU

Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
Lahan kosong/ruang publik tersedia (Permen ATR/BPN No. 14/2022 (penyediaan)	Masih terdapat beberapa lahan terbuka yang dapat dikembangkan sebagai RTH	Tersedia ruang publik yang masih dapat dioptimalkan untuk fungsi resapan.	Ketersediaan ruang publik dan lahan terbuka sangat terbatas.
Kebutuhan resapan tinggi (Permen ATR/BPN No. 14/2022 (fungsi resapan)	Kebutuhan resapan tinggi karena dominasi lahan terbangun dan limpasan permukaan.	Kebutuhan resapan tinggi karena dominasi lahan terbangun dan limpasan permukaan.	Kebutuhan resapan tinggi karena dominasi lahan terbangun dan limpasan permukaan.
Luas minimal ±5.000 m² ((Permen ATR/BPN No. 14/2022 (fungsi resapan)	Lahan potensi tersedia secara terbatas dan umumnya beskala kecil.	Lahan potensi tersedia secara terbatas dan umumnya beskala kecil.	Tidak terdapat lahan yang memenuhi luasan minimum.

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan Permen ATR/BPN No. 14 Tahun 2022 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau.

e. Koridor Hijau

Koridor hijau dapat dikembangkan pada ruang linear seperti sempadan jalan dan sempadan sungai. Ketiga kelurahan memiliki jaringan jalan lokal dan kolektor serta koridor sungai yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan vegetasi linear. Ruang tersebut cukup potensial untuk meningkatkan infiltrasi, mengurangi limpasan permukaan, dan memperkuat konektivitas ruang hijau.

Karena tidak membutuhkan lahan yang terlalu luas dan dapat mengikuti struktur jaringan jalan maupun sungai yang sudah ada, koridor hijau dinilai memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi pada seluruh wilayah penelitian.

TABEL 3.7

ANALISIS KRITERIA LOKASI KORIDOR HIJAU

Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
Sepanjang sempadan sungai/jaringan jalan (PP No. 38/2011; Permen ATR/BPN No. 14/)	Memiliki jaringan jalan dan koridor Kali Serua yang dapat dikembangkan sebagai koridor hijau.	Tersedia jalur jalan dan sempadan sungai yang memungkin sebagai koridor hijau.	Tersedia jalur jalan dan sempadan sungai yang memungkin sebagai koridor hijau.
Ruang linear cukup untuk vegetasi (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Ruang linear pada beberapa ruas jalan dan sempadan sungai masih memungkinkan untuk vegetasi.	Ruang linear tersedia terutama pada jalur jalan dan sebagian sempadan sungai.	Ruang linear tersedia meskipun lebarnya lebih terbatas pada beberapa lokasi permukiman padat.

Berfungsi sebagai zona penyangga limpasan (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Berpotensi menahan limpasan sebelum masuk ke saluran drainase dan sungai.	Dapat membantu mengurangi limpasan permukaan dari kawasan permukiman dan jalan.	Dapat berfungsi sebagai penyangga limpasan pada koridor jalan dan sempadan sungai.

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan Permen ATR/BPN No. 14 Tahun 2022, PP No. 38 Tahun 2011 tentang Sungai, dan IUCN (2020) Global Standard for Nature-based Solutions.

f. Bioretensi

Bioretensi seperti *rain garden* dan *bioswale* membutuhkan ruang relatif kecil serta efektif diterapkan pada kawasan dengan limpasan permukaan tinggi dan kemiringan lahan rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa ketiga kelurahan memiliki topografi relatif datar dengan kemiringan kurang dari 15% dan didominasi oleh permukaan kedap air.

Selain itu, masih terdapat ruang pada tepi jalan, taman lingkungan, dan area parkir yang memungkinkan penerapan elemen bioretensi. Dengan karakteristik tersebut, bioretensi dinilai sangat sesuai diterapkan pada seluruh lokasi penelitian sebagai solusi skala lingkungan untuk meningkatkan infiltrasi dan mengurangi genangan.

TABEL 3.8

ANALISIS KRITERIA LOKASI BIORETENSI

Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
Limpasan permukaan tinggi (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Limpasan permukaan cukup tinggi pada kawasan permukiman dan jalan lingkungan.	Limpasan permukaan tinggi akibat dominasi kawasan terbangun.	Limpasan permukaan tinggi pada kawasan permukiman padat.
Ruang pada tepi jalan/taman/area parkir (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Tersedia ruang pada tepi jalan yang dapat dimanfaatkan.	Tersedia ruang pada tepi jalan yang dapat dimanfaatkan.	Tersedia ruang pada tepi jalan yang dapat dimanfaatkan.
Kemiringan lahan <15% (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Kemiringan lahan rendah, sesuai untuk penerapan bioretensi.	Kemiringan lahan rendah, sesuai untuk penerapan bioretensi.	Kemiringan lahan rendah, sesuai untuk penerapan bioretensi.
Dominasi permukaan kedap air (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Permukaan kedap air cukup dominan.	Permukaan kedap air cukup dominan.	Permukaan kedap air cukup dominan.

Sumber :Hasil analisis penulis berdasarkan IUCN (2020) Global Standard for Nature-based Solutions dan kondisi topografi Kecamatan Pondok Aren tahun 2025.

g. Lahan Basah Alami

Lahan basah alami memerlukan area genangan yang masih mempertahankan fungsi hidrologi alami serta vegetasi yang relatif terjaga.

Berdasarkan hasil analisis, indikasi keberadaan area yang masih memiliki karakteristik genangan alami hanya ditemukan secara terbatas di Kelurahan Pondok Kacang Timur. Namun kondisi vegetasi dan fungsi hidrologinya telah mengalami perubahan sehingga kesesuaiannya bersifat terbatas. Pada Kelurahan Pondok Aren dan Jurang Mangu Barat tidak ditemukan area yang masih memenuhi karakteristik lahan basah alami sehingga bentuk NBS ini tidak direkomendasikan sebagai arahan utama.

TABEL 3.9

ANALISIS KRITERIA LOKASI LAHAN BASAH ALAMI

Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
Terdapat area genangan alami yang masih berfungsi (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Indikasi area genangan alami hanya ditemukan secara terbatas di Pondok Kacang Timur.	Tidak ditemukan area genangan alami yang masih berfungsi secara ekologis	Tidak ditemukan area genangan alami yang masih berfungsi secara ekologis
Vegetasi alami masih terjaga (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Vegetasi alami yang mendukung fungsi lahan basah sudah banyak mengalami perubahan akibat perkembangan kawasan perkotaan.	Vegetasi alami pendukung lahan basah tidak ditemukan secara signifikan.	Vegetasi alami pendukung lahan basah tidak ditemukan secara signifikan.
Berpotensi dipertahankan sebagai retensi alami (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	Pondok Kacang Timur masih memiliki potensi terbatas untuk mempertahankan fungsi retensi alami.	Potensi retensi alami sangat terbatas karena dominasi kawasan terbangun.	Potensi retensi alami sangat terbatas karena dominasi kawasan terbangun.

Sumber: Hasil analisis penulis berdasarkan Permen ATR/BPN No. 14 Tahun 2022, PP No. 38 Tahun 2011 tentang Sungai, dan IUCN (2020) Global Standard for Nature-based Solutions.

h. Dataran Banjir Sungai

Dataran banjir sungai diarahkan untuk mempertahankan ruang tampung alami pada sempadan sungai yang berpotensi tergenang ketika debit meningkat. Ketiga kelurahan memiliki bagian sempadan sungai yang berpotensi mengalami luapan sehingga memenuhi kriteria dasar keberadaan *floodplain*.

Kelurahan Pondok Kacang Timur memiliki peluang penerapan yang lebih baik karena masih terdapat ruang sempadan yang relatif lebih longgar dibandingkan dua kelurahan lainnya. Pada Kelurahan Pondok Aren dan Jurang Mangu Barat, keberadaan bangunan permanen di sekitar sempadan menyebabkan ruang untuk pengembangan dataran banjir menjadi lebih terbatas sehingga penerapannya memerlukan penyesuaian lokasi secara selektif.

TABEL 3.10

ANALISIS KRITERIA LOKASI DATARAN BANJIR SUNGAI

Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
Sempadan sungai berpotensi tergenang saat debit tinggi (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	Sempadan kali Serua berpotensi menerima luapan saat debit sungai meningkat.	Sebagian sempadan sungai berpotensi mengalami genangan ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi.	Sempadan kali pesanggrahan memiliki potensi genangan pada saat debit meningkat.
Tidak didominasi bangunan permanen (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	Pada beberapa bagian sempadan masih terdapat ruang yang belum didominasi bangunan permanen.	Sebagian sempadan telah dipengaruhi oleh keberadaan bangunan permukiman sehingga ruangnya lebih terbatas.	Keberadaan bangunan permukiman cukup membatasi ruang sempadan yang dapat difungsikan sebagai dataran banjir.
Ruang cukup untuk menampung limpasan sungai (World Bank(2021);PP No.38/2011)	Masih terdapat ruang yang relatif memungkinkan untuk menampung limpasan sungai secara sementara.	Ruang tampung tersedia secara terbatas dan memerlukan penataan lokasi secara selektif.	Ruang tampung tersedia secara terbatas sehingga penerapannya memerlukan penyesuaian pada titik tertentu.

Sumber : Hasil analisis penulis berdasarkan PP No. 38 Tahun 2011 tentang Sungai, World Bank (2021) A Catalogue of Nature-Based Solutions for Urban Resilience, dan kondisi sempadan sungai di Kecamatan Pondok Aren tahun 2025.

TABLE 5.4

ANALISIS KARAKTERISTIK RELEVANSI DAN KRITERIA LOKASI N*ATURE BASED SOLUTIONS*

No	Bentuk NBS	Analisis Karakteristik	Analisis Relevansi NBS Dengan Kriteria	Kriteria Lokasi	Pondok Kacang Timur	Pondok Aren	Jurang Mangu Barat
1	Urban Forest (Hutan Kota)	Urban forest merupakan bentuk NbS berbasis vegetasi pohon yang berfungsi meningkatkan infiltrasi air hujan dan mengurangi limpasan permukaan melalui proses intersepsi tajuk pohon dan penyerapan air oleh akar. Bentuk urban forest dapat berupa: ● Hutan kota ● Taman kota dengan dominasi pohon ● Jalur hijau berhutan ● Kawasan konservasi perkotaan Fungsi: ● Meningkatkan resapan air ● Mengurangi limpasan permukaan ● Menurunkan suhu perkotaan ● Meningkatkan kualitas udara ● Menyimpan karbon	**Kesesuaian Ekosistem:** Dapat diterapkan pada ekosistem perkotaan melalui hutan kota, taman kota, dan ruang hijau vegetasi. **Relevansi terhadap Permasalahan:** Relevan karena mampu meningkatkan infiltrasi dan mengurangi limpasan pada kawasan yang didominasi lahan terbangun. **Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan:** Kecamatan Pondok Aren memiliki jumlah penduduk dan kepadatan penduduk yang tinggi serta berperan sebagai wilayah hinterland DKI Jakarta. KOndisi ini meningkatkan kebutuhan ruang terbuka hijau dan area resapan air di tengah dominasi lahan terbangun.	Tersedia hamparan lahan luas (Permen ATR/BPN No.14/2022	✓	✗	✗
				Luas minimal ±100.000 m² (Permen ATR/BPN No.14/2022)	✗	✗	✗
				Berada pada lahan peruntukan RTH/kawasan lindung (UU No. 26/2007 tentang Penataan Ruang)	✗	✗	✗
				Tidak berada pada kawasan terbangun padat (Permen ATR/BPN No.14/2022)	✗	✗	✗
2	Renaturasi Sungai	Bentuk implementasinya meliputi ● Revegetasi sempadan sungai, ● penanaman vegetasi riparian, ● restorasi bantaran sungai, ● rehabilitasi habitat sungai, dan ● naturalisasi tebing sungai. Fungsinya adalah meningkatkan kapasitas tampung sungai,	**Kesesuaian Ekosistem:** Lokasi penelitian terdapat aliran sungai yang melintasi kawasan **Relevansi terhadap Permasalahan:** Relevan karena meningkatkan kapasitas tampung sungai dan mengurangi risiko luapan pada area rawan banjir.	Berada pada koridor sungai/anak sungai (Permen ATR/BPN No.14/2022)	✓	✓	✓
				Sempadan mengalami degradasi/minim vegetasi (IUCN 2020)	✓	✓	✓
				Memungkinkan revegetasi dan restorasi bantaran (Permen ATR/BPN No.14/2022)	✓	✓	✓

		mengurangi risiko luapan, memperlambat aliran air, serta meningkatkan kualitas ekosistem perairan.	**Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan:** Wilayah penelitian dilalui oleh aliran kali Serua dan Kali Pesanggrahan yang berbatasan langsung dengan kawasan permukiman. Tingginya intensitas pemanfaatan ruang di sekitar sempadan sungai menyebabkan fungsi alami sungai mengalami penurunan. Oleh karena itu, renaturasi sungai sesuai diterapkan untuk memulihkan fungsi sempadan, meningkatkan kapasitas aliran serta mengurangi risiko lapan yang mengancam kawasan permukiman di sekitarnya.	Tidak terhalang bangunan permanen (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	✓	✓	△
3	Solusi Berbasis Bangunan	Bentuk implementasinya meliputi: ● Atap hijau, ● Taman atap, ● Dinding hijau, ● Taman vertikal, ● Pemanenan air hujan, dan ● atap biru Fungsinya adalah menahan limpasan air hujan, mengurangi debit puncak banjir, meningkatkan efisiensi penggunaan air, serta menambah ruang hijau pada kawasan terbangun. Tidak membutuhkan lahan tambahan karena memanfaatkan bangunan eksisting.	**Kesesuaian Ekosistem:** Dominasi penggunaan lahan berupa kawasan terbangun dan permukiman. **Relevansi terhadap Permasalahan:** Relevan karena mampu mengurangi limpasan melalui pemanfaatan bangunan eksisting tanpa membutuhkan lahan tambahan. **Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan:** Sebagian besar wilayah Kecamatan Pondok Aren merupakan kawasan permukiman dan bangunan komersial dengan ketersediaan lahan terbuka yang terbatas. Kondisi tersebut menjadikan solusi berbasis bangunan, seperti atap hijau, pemanenan air hujan, dan dinding hijau, sesuai diterapkan	Kawasan permukiman dengan keterbangunan tinggi (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	✓	✓	✓
				Dominasi permukaan kedap air (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	✓	✓	✓

			karena memanfaatkan bangunan yang telah ada tanpa memerlukan tambahan lahan, sehingga lebih mudah diintegrasikan pada kawasan perkotaan yang padat.				
4	Ruang Terbuka Hijau	Bentuk implementasinya meliput: ● taman kota, ● taman lingkungan, ● lapangan bervegetasi, ● jalur hijau, dan ● taman rekreasi. Fungsinya meningkatkan infiltrasi air hujan, mengurangi limpasan permukaan, memperbaiki iklim mikro dan menyediakan ruang publik.	**Kesesuaian Ekosistem:** Lokasi penelitian sesuai dengan karakter kawasan perkotaan **Relevansi terhadap Permasalahan:** Relevan karena mampu meningkatkan resapan air dan menambah ruang infiltrasi pada kawasan yang didominasi permukaan kedap air. **Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan:** Kepadatan penduduk yang tinggi menyebabkan kebutuhan ruang publik sekaligus ruang resapan air semakin meningkat. Pengembangan ruang terbuka hijau pada taman kota, taman lingkungan, maupun jalur hijau sesuai diterapkan untuk meningkatkan kapasitas infiltrasi, memperbaiki kualitas lingkungan, serta menyediakan ruang publik yang mendukung aktivitas masyarakat.	Lahan kosong/ruang publik tersedia (Permen ATR/BPN No. 14/2022 (penyediaan)	✓	✓	✗
				Kebutuhan resapan tinggi (Permen ATR/BPN No. 14/2022 (fungsi resapan)	✓	✓	✓
				Luas minimal ±5.000 m² ((Permen ATR/BPN No. 14/2022 (fungsi resapan)	△	△	✗
5	Koridor Hijau	Bentuk implementasinya meliputi ● jalur hijau jalan, ● jalur hijau sungai, ● green belt, dan ● koridor vegetasi perkotaan. Fungsinya adalah meningkatkan infiltrasi, mengurangi limpasan permukaan, memperbaiki kualitas	**Kesesuaian Ekosistem:** Dapat diterapkan pada sempadan jalan maupun sempadan sungai. **Relevansi terhadap Permasalahan:**	Sepanjang sempadan sungai/jaringan jalan (PP No. 38/2011; Permen ATR/BPN No. 14/)	✓	✓	✓
				Ruang linear cukup untuk vegetasi (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	✓	✓	✓

		udara, menghubungkan habitat, dan mengurangi suhu lingkungan. Lebar koridor hijau umumnya menyesuaikan ruang yang tersedia pada jaringan jalan atau sempadan sungai.	Relevan karena meningkatkan infiltrasi dan menghubungkan ruang hijau yang tersebar di kawasan penelitian. **Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan:** Kecamatan Pondok Aren memiliki jaringan jalan dan aliran sungai yang menghubungkan berbagai kawasan permukiman. Koridor hijau sesuai diterapkan pada ruang linear tersebut karena tidak memerlukan lahan yang luas serta mampu menghubungkan ruang terbuka hijau yang tersebar, meningkatkan infiltrasi air hujan, sekaligus memperbaiki kualitas lingkungan perkotaan.	Berfungsi sebagai zona penyangga limpasan (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	✓	✓	✓
6	Bioretensi	Bentuk implementasinya meliputi: ● Rai garden ● Bioswale ● Infiltration planter Fungsinya adalah menyaring polutan, meningkatkan infiltrasi, mengurangi limpasan permukaan, dan menurunkan debit puncak banjir. Membutuhkan ruang relatif kecil sehingga sesuai untuk kawasan permukiman padat.	**Kesesuaian Ekosistem:** Sesuai pada kawasan permukiman padat dan lahan terbatas. **Relevansi terhadap Permasalahan:** Relevan karena secara langsung berfungsi menampung, memperlambat, dan meresapkan limpasan air hujan. **Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan:** Karakteristik wilayah yang didominasi permukiman padat menyebabkan ruang terbuka untuk pembangunan infrastruktur pengendalian banjir relatif terbatas. Oleh karena itu, bioretensi menjadi alternatif yang sesuai karena dapat diterapkan pada	Limpasan permukaan tinggi (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	✓	✓	✓
				Ruang pada tepi jalan/taman/area parkir (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	✓	✓	✓
				Kemiringan lahan <15% (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	✓	✓	✓
				Dominasi permukaan kedap air (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	✓	✓	✓

			lahan berukuran kecil, seperti halaman, taman lingkungan, tepi jalan, maupun ruang terbuka di kawasan permukiman untuk menampung dan meresapkan limpasan air hujan.				
7	Lahan Basah Alami	Bentuknya meliputi: ● rawa air tawar ● rawa gambut ● danau dangkal ● kawasan genangan alami. Fungsinya adalah menyimpan air banjir, mengurangi debit puncak, meningkatkan kualitas air, dan menyediakan habitat keanekaragaman hayati. Membutuhkan lahan luas dan kondisi hidrologi alami.	**Kesesuaian Ekosistem:** Sesuai secara ekologis apabila terdapat area genangan atau lahan terbuka yang masih mempertahankan fungsi hidrologis alami. **Relevansi terhadap Permasalahan:** Relevan karena mampu menyimpan limpasan dan mengurangi debit puncak banjir, terutama pada area Pondok Kacang Timur. **Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan:** Pada beberapa bagian wilayah, khususnya di Kelurahan Pondok Kacang Timur, masih terdapat area rawa atau lahan yang mempertahankan karakteristik hidrologi alami. Kondisi tersebut memberikan peluang untuk mempertahankan fungsi lahan basah alami sebagai ruang penyimpanan air sementara sehingga mampu mengurangi limpasan dan menekan potensi banjir di kawasan sekitarnya tanpa mengubah fungsi ekologisnya secara signifikan.	Terdapat area genangan alami yang masih berfungsi (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	△	✗	✗
				Vegetasi alami masih terjaga (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	△	✗	✗
				Berpotensi dipertahankan sebagai retensi alami (IUCN (2020), Global Standard for NbS)	✓	✗	✗
8	Dataran Banjir Sungai	Bentuknya berupa: ● floodplain alami, ● sempadan sungai yang direstorasi, dan	**Kesesuaian Ekosistem:**	Sempadan sungai berpotensi tergenang saat debit tinggi (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	✓	✓	✓

		● ruang retensi banjir. Fungsinya adalah menampung luapan sungai, menurunkan tinggi muka air banjir, dan mengurangi risiko banjir di kawasan hilir. Membutuhkan ruang sempadan sungai yang relatif luas.	Sesuai pada area yang memiliki sempadan sungai dan ruang terbuka yang cukup. **Relevansi terhadap Permasalahan:** Relevan karena dapat menampung luapan air saat debit sungai meningkat. **Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan:** Keberadaan sempadan kali Serua dan Kali Pesanggrahan masih menyediakan ruang yang dapat difungsikan sebagai dataran banjir pada beberapa lokasi. Penerapan dataran banjir sungai sesuai dilakukan untuk mempertahankan ruang tampung alami ketika debit sungai meningkat, sehingga risiko luapan ke kawasan permukaan dapat dikurangi sekaligus menjaga fungsi hidrologi sungai.	Tidak didominasi bangunan permanen (PP No. 38/2011 tentang Sungai)	✓	△	△
				Ruang cukup untuk menampung limpasan sungai (World Bank(2021);PP No.38/2011)	✓	△	△

Sumber: Analisis penulis berdasarkan World Bank (2021). A Catalogue of Nature-Based Solutions for Urban Resilience

Berdasarkan hasil skrining menggunakan kriteria kesesuaian ekosistem , relevansi terhadap permasalahan dan Kesesuaian Karakteristik Kependudukan dan Kewilayahan diperoleh sembilan bentuk *Nature Based Solutions* yang berpotensi diterapkan pada Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Pondok Kacang Timur. Bentuk *Nature Based Solutions* tersebut meliputi urban forest, renaturasi sungai dan anak sungai, solusi berbasis bangunan, ruang terbuka hijau, koridor hijau, bioretensi, lahan basah alami, lahan basah buatan, dan dataran banjir sungai.

Sementara itu, terasering dinilai tidak berpotensi karena kondisi topografi wilayah penelitian didominasi oleh kelerengan datar hingga landai (0–7%) sehingga tidak memerlukan teknik konservasi lereng. Pertanian perkotaan tidak relevan pada permasalahan, Lebih berorientasi pada ketahanan pangan, sedangkan kontribusi terhadap pengurangan banjir relatif terbatas. Adapun hutan mangrove, rawa pasang surut, dan pantai berpasir dieliminasi pada tahap kesesuaian ekosistem karena hanya dapat berfungsi pada kawasan pesisir dan tidak sesuai dengan karakteristik Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan pondok Aren maupun Kelurahan Pondok Kacang Timur yang merupakan kawasan perkotaan daratan.

Kesembilan bentuk *Nature Based Solutions* yang lolos skrining ini selanjutnya menjadi dasar dalam penyusunan arahan perencanaan pada Bab VI. Arahan perencanaan disusun dengan mempertimbangkan ketersediaan ruang, karakteristik fisik wilayah, potensi lokasi penerapan, serta kesesuaian fungsi masing-masing bentuk *Nature Based Solutions* terhadap kondisi kawasan rawan banjir di Kelurahan Jurang Mangu Barat dan Kelurahan Pondok Kacang Timur.

BAB VI

RENCANA PENERAPAN NATURE BASED SOLUTION PADA LOKASI RAWAN BANJIR

6.1 Dasar Pertimbangan Dalam Arahan Perencanaan

Pertimbangan arahan penerapan *Nature Based Solutions* di Kecamatan Pondok Aren disusun berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada Bab V. Analisis tersebut meliputi analisis karakteristik wilayah rawan banjir, analisis potensi ruang penerapan *Nature Based Solutions*, serta proses skrining berbagai bentuk *Nature Based Solutions* yang sesuai dengan kondisi wilayah penelitian.

Hasil analisis menunjukkan bahwa Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Pondok Kacang Timur merupakan dua kelurahan yang memiliki jumlah titik banjir terbanyak di Kecamatan Pondok Aren. Meskipun sama-sama berada pada kawasan perkotaan dengan topografi datar hingga landai, kedua kelurahan memiliki karakteristik ruang yang berbeda. Kelurahan Jurang Mangu Barat didominasi oleh kawasan permukiman yang padat dengan keterbatasan ruang terbuka, sedangkan Kelurahan Pondok Kacang Timur masih memiliki beberapa area terbuka dan ruang yang berpotensi dikembangkan sebagai area retensi air.

Berdasarkan hasil skrining pada Bab V, diperoleh sembilan bentuk *Nature Based Solutions* yang sesuai untuk diterapkan pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren, yaitu urban forest, renaturasi sungai dan anak sungai, solusi berbasis bangunan, ruang terbuka hijau, koridor hijau, bioretensi, lahan basah buatan, lahan basah alami, dan dataran banjir sungai. Sementara itu, lima bentuk *Nature Based Solutions* tidak direkomendasikan untuk diterapkan. Hutan mangrove, rawa pasang surut, dan pantai berpasir tidak sesuai karena hanya dapat berfungsi pada ekosistem pesisir. Terasering tidak relevan karena kondisi topografi wilayah penelitian didominasi oleh kelerengan datar hingga landai (0–7%) sehingga tidak memerlukan teknik konservasi lereng. Selain itu, pertanian

perkotaan tidak diprioritaskan karena lebih berorientasi pada ketahanan pangan, sedangkan kontribusinya terhadap pengurangan risiko banjir relatif terbatas.

Hasil analisis menunjukkan bahwa setiap bentuk *Nature Based Solutions* memiliki fungsi dan karakteristik penerapan yang berbeda. Oleh karena itu, arahan perencanaan disusun dengan mempertimbangkan fungsi hidrologis masing-masing bentuk, ketersediaan ruang, serta keterkaitannya dengan lokasi rawan banjir di Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Pondok Kacang Timur. Hasil analisis tersebut selanjutnya menjadi dasar dalam penyusunan arahan bentuk, jenis, lokasi, dan strategi penerapan *Nature Based Solutions* pada kawasan penelitian.

TABLE 6.1
DASAR PERTIMBANGAN DALAM PERUMUSAN ARAHAN PENERAPAN

No	Aspek	Hasil Analisis	Konsekuensi Dalam Perencanaan
1	Sebaran titik kejadian banjir	Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Pondok Kacang Timur merupakan Kelurahan yang memiliki titik banjir di Kecamatan Pondok Aren.	Penerapan *Nature Based Solutions* difokuskan pada Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Jurang Mangu Barat
2	Karakteristik wilayah	Kelurahan Jurang Mangu Barat didominasi kawasan permukiman padat dengan keterbatasan ruang terbuka. Kelurahan Pondok Kacang Timur masih memiliki lahan terbuka yang berpotensi dimanfaatkan sebagai area retensi air. Kelurahan Pondok aren didominasi kawasan permukiman padat dengan keterbatasan ruang terbuka.	Jenis Nature Based Solutions disesuaikan dengan karakteristik masing-masing wilayah. Jurang Mangu Barat diarahkan pada solusi yang dapat diterapkan pada kawasan terbangun, sedangkan Pondok Kacang Timur diarahkan pada solusi yang membutuhkan ruang lebih luas.
3	Hasil skrining jenis *Nature Based Solutions*	Berdasarkan hasil analisis kesesuaian jenis dan kriteria, terdapat sembilan bentuk *Nature Based Solutions* yang sesuai diterapkan di Kelurahan Jurang Mangu Barat, Kelurahan Pondok Aren dan Pondok Kacang Timur, yaitu urban forest, renaturasi sungai dan anak sungai, solusi berbasis bangunan, ruang terbuka hijau, koridor hijau, bioretensi, lahan basah buatan, lahan basah alami, dan dataran banjir sungai	Kesembilan bentuk Nature Based Solutions yaitu urban forest, renaturasi sungai dan anak sungai, solusi berbasis bangunan, ruang terbuka hijau, koridor hijau, bioretensi, lahan basah buatan, lahan basah alami, dan dataran banjir sungai menjadi dasar dalam penyusunan arahan penerapan pada kawasan penelitian.

4	Potensi ruang penerapan *Nature Based Solutions*	Potensi ruang penerapan meliputi sempadan Kali Serua dan Kali Ciputat, ruang terbuka hijau eksisting, lahan kosong, area cekungan, serta kawasan permukiman yang dapat menerapkan solusi berbasis bangunan dan bioretensi.	Potensi ruang tersebut menjadi dasar dalam menentukan lokasi penerapan Nature Based Solutions pada masing-masing kelurahan.

Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2026

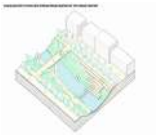
6.2 Arahan Bentuk dan Jenis *Nature Based Solutions*

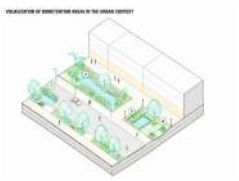
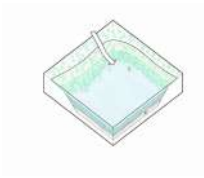
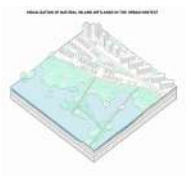
Berdasarkan hasil skrining pada bab V, terdapat sembilan bentuk *Nature based Solution* yang dinilai sesuai dengan karakteristik kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren. arahan penerapan masing-masing bentuk disusun berdasarkan fungsi hidrologis, karakteristik ruang yang tersedia, serta kondisi kerawanan banjir yang terdapat di Kelurahan Jurang Mangu Barat dan Kelurahan Pondok Kacang Timur.

Pada tahap perencanaan, tidak seluruh bentuk *Nature Based Solutions* diterapkan pada setiap lokasi. Pemilihan bentuk dan jenis *nature based solutions* disesuaikan dengan karakteristik fisik wilayah ketersedian ruang, kondisi penggunaan lahan, serta karakteristik permasalahan banjir pada masing-masing kelurahan. Oleh karena itu, arahan penerapan pada tingkat kelurahan merupakan hasil penyesuaian antara hasil skrining *nature based solutions* dengan kondisi eksisting kawasan penelitian.

TABEL 6.2

ARAHAN BENTUK, JENIS, PENERAPAN *NATURE BASED SOLUTIONS*

No	Bentuk	Jenis	Referensi Design	Penjelasan / Alasan
1	Urban Forest	• Hutan Kota • Taman Kota		Berfungsi meningkatkan infiltrasi air hujan, menambah tutupan vegetasi, serta mengurangi limpasan permukaan pada kawasan rawan banjir.
2	Renaturasi Sungai dan Anak Sungai	• Revegetasi sempadan sungai • Restorasi bantaran sungai		Mengembalikan fungsi alami sungai dalam menahan limpasan dan mengurangi risiko luapan.

3	Solusi Berbasis Bangunan	● Atap hijau ● Pemanenan air hujan ● Dinding hijau		Menampung air hujan sehingga mengurangi beban saluran drainase sata hujan deras.
4	Ruang Terbuka Hijau	Taman Lingkungan		Menambah area resapan air dan membantu mengurangi genangan pada kawasan permukiman
5	Koridor Hijau	Jalur hijau sempadan sungai		Membentuk zona penyangga banjir, meningkatkan infiltrasi, dan menjaga fungsi ekologis sungai.
6	Bioretensi	Rain garden dan bioswale		Meningkatkan infiltrasi air hujan dan mengurangi limpasan pada kawasan dengan dominasi permukaan kedap air.
7	Lahan basah buatan	Kolam retensi		Menyimpan air sementara saat hujan dan memperlambat aliran menuju saluran drainase.
8	Lahan Basah alami	Konservasi lahan basah eksisting		Mempertahankan fungsi alami retensi air dan mengurangi risiko banjir.
9	Dataran Banjir Sungai	Floodplain restorasi		Memberikan ruang bagi sungai saat debit meningkat sehingga mengurangi potensi luapan ke kawasan permukiman.

Sumber:Analis penulis,2026 **, A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience (FAO, 2021).**

6.3 Arahan Penerapan *Nature Based Solutions*

Sub bab ini menyajikan kajian kesesuaian lokasi penerapan kesembilan bentuk *Nature Based Solutions* secara komparatif antara Kelurahan Pondok

Kacang Timur dan Kelurahan Jurang Mangu Barat. Dilakukan dengan menggunakan kriteria lokasi yang sama untuk kedua kelurahan, sehingga perbedaan tingkat kesesuaian yang dihasilkan benar-benar mencerminkan perbedaan karakteristik fisik dan ketersediaan ruang antarwilayah.

6.3.1 Arahan Spasial Penerapan *Nature Based Solutions*

Arahan spasial penerapan *Nature Based Solutions* disusun berdasarkan hasil analisis kerawanan banjir, karakteristik fisik wilayah, penggunaan lahan, serta potensi ruang yang tersedia pada masing-masing lokasi. Setiap bentuk Nature based solutions ditempatkan pada lokasi yang memiliki karakteristik paling sesuai dengan fungsi hidrologisnya sehingga dapat memberikan manfaat yang optimal dalam mengurangi risiko banjir.

Di Kelurahan Pondok Kacang Timur, penerapan bioretensi diarahkan pada lokasi Pondok Maharta Pondok Kacang Prima dan villa bintaro regency. Lokasi ini didominasi oleh permukaan kedap air akibat tingginya intensitas pembangunan permukiman, sehingga kemampuan infiltrasi air hujan relatif rendah. Oleh karena itu, penerapan bioretensi berupa rain garden dan bioswale diarahkan untuk meningkatkan kapasitas resapan air dan mengurangi limpasan permukaan yang berpotensi menimbulkan genangan.

Penerapan lahan basah alami diarahkan pada area sekitar Kavling Bulak. Lokasi ini memiliki lahan terbuka area genangan alami yang masih berfungsi yang berpotensi dimanfaatkan sebagai ruang tampung sementara air hujan. Keberadaan kolam retensi dan upaya mempertahankan fungsi lahan basah yang masih tersisa diharapkan dapat membantu menahan limpasan permukaan sebelum dialirkan ke sistem drainase maupun badan air di sekitarnya.

Selanjutnya, pada koridor Kali Serua diarahkan penerapan renaturasi sungai, koridor hijau, dan pemulihan fungsi dataran banjir sungai. Arahan ini didasarkan pada keberadaan sempadan sungai yang masih memiliki ruang untuk revegetasi dan penguatan fungsi ekologis. Penerapan ketiga bentuk *Nature Based Solutions* tersebut bertujuan untuk meningkatkan kapasitas tampung aliran,

memperlambat limpasan permukaan, serta mengurangi potensi luapan sungai ke kawasan permukiman di sekitarnya.

Kelurahan Pondok Aren, penerapan berbasis bangunan dan bioretensi terutama pada lokasi rawan banjir di perumahan Palem Bintaro. Lokasi ini didominasi oleh permukaan kedap air akibat tingginya intensitas pembangunan permukiman, sehingga kemampuan infiltrasi air hujan relatif rendah. Oleh karena itu, penambahan ruang terbuka hijau serta penerapan bioretensi berupa rain garden dan bioswale diarahkan untuk meningkatkan kapasitas resapan air dan mengurangi limpasan permukaan yang berpotensi menimbulkan genangan.

Kelurahan Jurang Mangu Barat, penerapan solusi berbasis bangunan dan bioretensi diarahkan pada kawasan permukiman padat di Pondok Safari Indah, dan Jurang Mangu Permai. Tingginya tingkat keterbangunan dan dominasi permukaan kedap air menyebabkan kawasan ini memiliki keterbatasan ruang terbuka untuk penerapan solusi berbasis lahan. Oleh karena itu, bentuk Nature Based Solutions yang lebih sesuai adalah atap hijau, pemanenan air hujan, serta bioretensi skala lingkungan berupa rain garden dan bioswale yang dapat diterapkan tanpa memerlukan perubahan penggunaan lahan yang signifikan.

Pada koridor Kali Pesanggrahan, arahan penerapan difokuskan pada renaturasi sungai, koridor hijau, dan pemulihan fungsi dataran banjir sungai. Namun, penerapannya dilakukan secara lebih terbatas dibandingkan pada koridor Kali Serua karena sebagian sempadan sungai telah berkembang menjadi kawasan terbangun. Meskipun demikian, ruang yang masih tersedia di sepanjang koridor sungai tetap memiliki potensi untuk meningkatkan fungsi ekologis sempadan sekaligus membantu mengurangi risiko luapan sungai saat debit aliran meningkat.

Secara keseluruhan, arahan spasial yang disusun menunjukkan bahwa penerapan *Nature Based Solutions* di Kelurahan Pondok Kacang Timur lebih beragam karena didukung oleh ketersediaan lahan terbuka, area cekungan, dan koridor sungai yang relatif masih dapat dikembangkan. Sebaliknya, di Kelurahan Jurang Mangu Barat penerapan lebih difokuskan pada solusi yang dapat diterapkan pada kawasan terbangun dan koridor sungai yang tersedia. Perbedaan

arahan tersebut mencerminkan kondisi fisik masing-masing wilayah sekaligus menunjukkan bahwa pemilihan lokasi penerapan *Nature Based Solutions* dilakukan berdasarkan kesesuaian karakteristik ruang dan permasalahan banjir yang dihadapi pada setiap lokasi.

TABEL 6.3

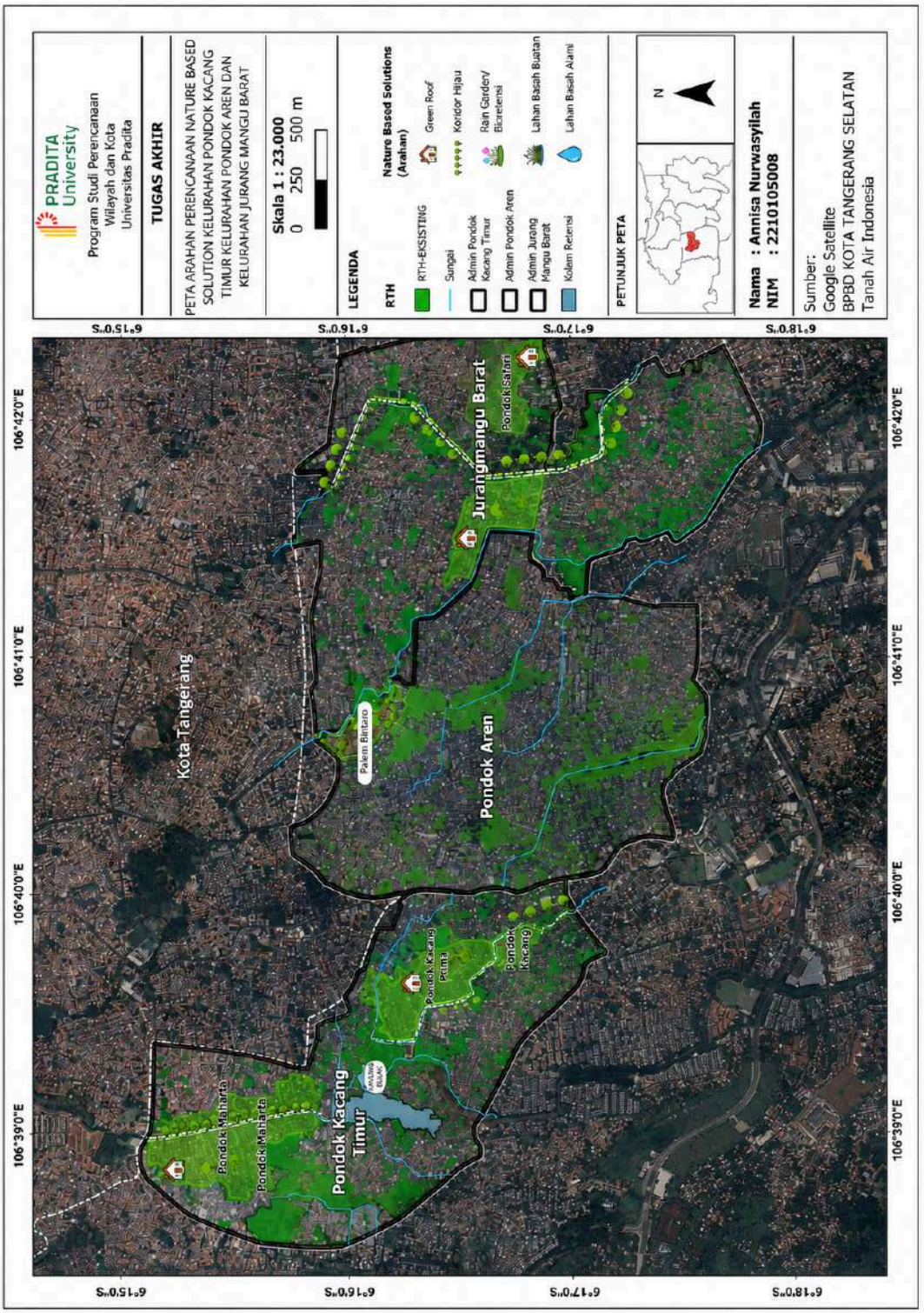
ARAHAN PENERAPAN *NATURE BASED SOLUTIONS* KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR , KELURAHAN PONDOK AREN & KELURAHAN JURANG MANGU BARAT

No	Bentuk	Jenis	Tipe Penempatan	Kriteria Lokasi Penentu	Parameter Kunci
1	Ruang Terbuka Hijau	• Taman Lingkungan	Berbais Lahan	Ketersedian dan luas lahan cukup	Ketersediaan lahan, tutupan vegetasi eksisting, dan kedekatan dengan titik banjir
2	Solusi Berbasis Bangunan	• Atap hijau • Pemanenan air hujan • Dinding hijau	Berbasis bangunan	Kawasan permukiman yang didominasi permukaan kedap air	Luas atap bangunan, kepadatan permukiman, dan potensi penampungan air hujan
3	Lahab Basah Buatan	Kolam Retensi	Berbasis Cekungan	Area cekungan dan lahan terbuka yang berpotensi menjadi tampungan sementara air hujan	Topografi rendah, titik kumpul aliran permukaan, dan kapasitas retensi air
4	Koridor Hijau	Jalur hijau sempadan sungai	Berbasis linear	Sempadan sungai yang masih memiliki ruang untuk penambahan vegetasi	Ketersediaan ruang sempadan dan fungsi perlindungan sungai
5	Bioretensi	Rain garden	Berbasis kawasan terbangun	Ruang terbuka skala lingkungan di sekitar pemukiman padat	Ketersediaan ruang resapan dan penerimaan limpasan permukaan
		Bioswale	Berbasis koridor jalan	Tepi jalan lingkungan dan saluran drainase	Kemiringan lahan landai dan keterhubungan dengan sistem drainase
6	Renaturasi Sungai dan Anak Sungai	Revegetasi Sempadan Sungai dan Restorasi Bantaran	Berbasis sempadan sungai	Segmen sungai yang mengalami penurunan kualitas vegetasi dan fungsi ekologis	Kondisi vegetasi riparian dan potensi pemulihan fungsi sungai
7	Lahan Basah alami	Konservasi lahan basah eksisting	Berbasis konservasi	Area yang masih memiliki fungsi tampungan alami	Fungsi hidrologi eksisting dan kondisi tutupan lahan
8	Dataran Banjir Sungai	Floodplain restorasi	Berbasis dataran banjir	Area di sekitar badan sungai yang masih memungkinkan difungsikan sebagai ruang luapan air	Keterhubungan dengan sungai dan kapasitas tampung luapan

Sumber: Olahan Penulis,2026

GAMBAR 6.1

PETA ARAHAN PENERAPAN NATURE BASED SOLUTIONS KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR KELURAHAN PONDOK AREN DAN KELURAHAN JURANG MANGU BARAT

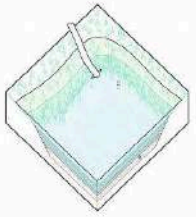


Sumber: Olahan Penulis,2026

RENCANA PENERAPAN *NATURE BASED SOLUTION* PADA LOKASI KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR

Pada koridor **Kali Serua (garis biru)** diarahkan **penerapan renaturasi sungai, koridor hijau, dan pemulihan fungsi dataran banjir sungai.** Arahan ini didasarkan pada keberadaan sempadan sungai yang masih memiliki ruang untuk revegetasi dan penguatan fungsi ekologis.

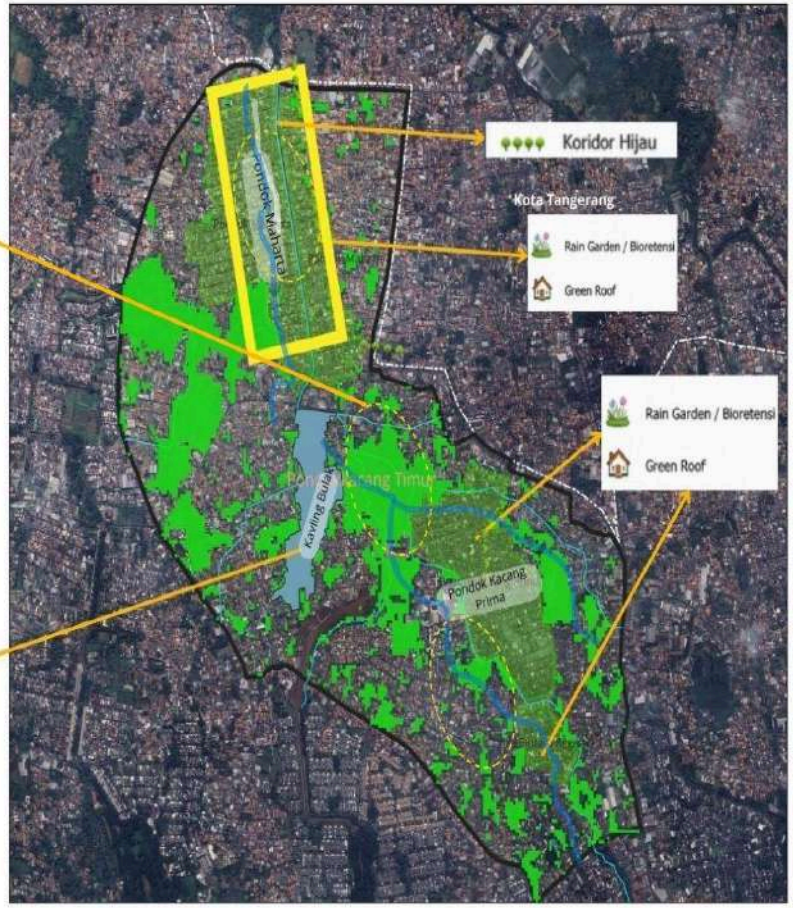
Tujuannya untuk **meningkatkan kapasitas tampung aliran, memperlambat limpasan permukaan, serta mengurangi potensi luapan sungai** ke kawasan permukiman.



mock up KOlamretensi (A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience (FAO, 2021)



citarumharum.jabarprov.go.id/menata-masalah-banjir-di-bandung-raya-melalui-14-kolam-retensi/



PRADITA University
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Universitas Pradita

TUGAS AKHIR

PETA ARAHAN PERENCANAAN NATURE BASED SOLUTION KELURAHAN PONDOK KACANG TIMUR

Skala 1 : 13000
0 250 500 m

LEGENDA

- KolamRetensi
- AdminPondokKacangTimur
- sungai
- Batas Administrasi

Perumahan

- Pondok Kacang Prima
- Pondok Maharta
- Villa Bintaro Regency

Google Satellite

PETUNJUK PETA

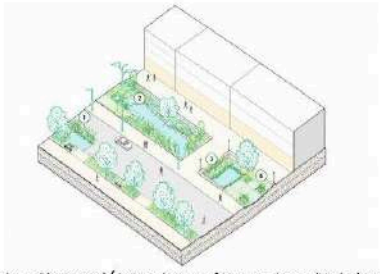


N

Nama : Annisa Nurwasyilah
NIM : 2210105008

Sumber:
Google Satellite
BPBD KOTA TANGERANG SELATAN
Tanah Air Indonesia

RENCANA PENERAPAN *NATURE BASED SOLUTION* PADA LOKASI KELURAHAN PONDOK AREN

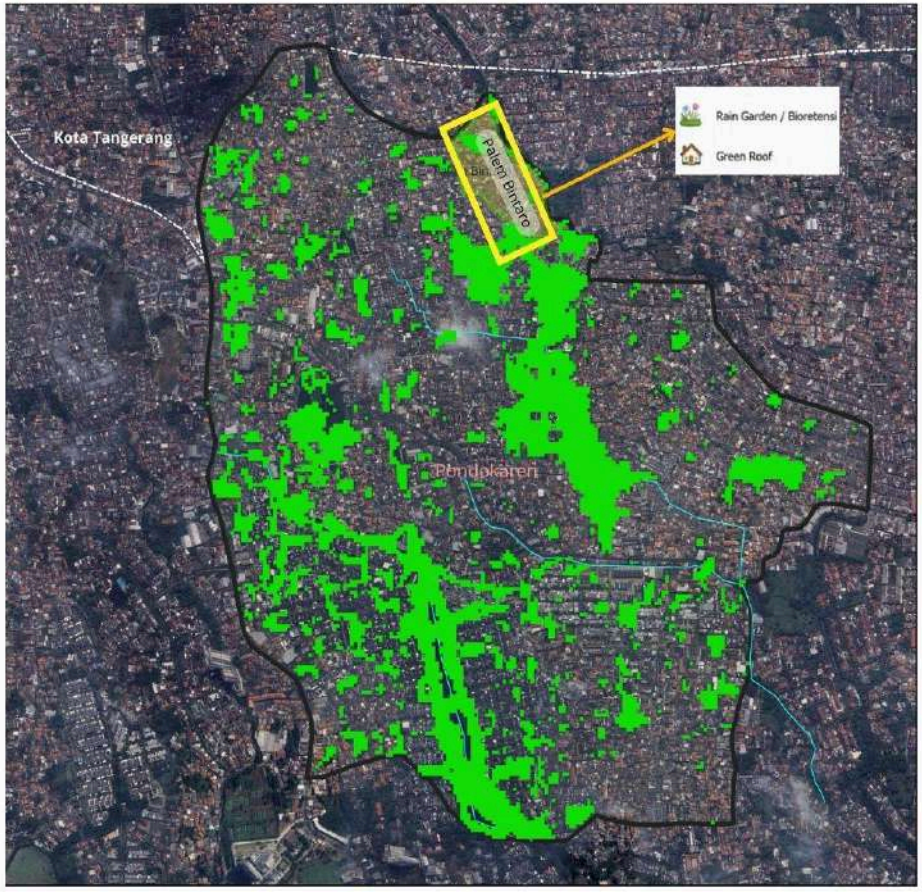


mock up Bioretensi (A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience (FAO, 2021)



Photo by Chris Hamby On Flickr

Contoh penerapan : Street Edge Alternatives (SEA Streets). Sumber : (A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience (FAO, 2021)



PRADITA University
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Universitas Pradita

TUGAS AKHIR

PETA ARAHAN PERENCANAAN NATURE BASED SOLUTION KELURAHAN PONDOK AREN

Skala 1 : 13000
0 250 500 m

LEGENDA

- RTH-EKSISTING
- AdminPondokAren
- Sungai_Pondok Aren

Perumahan
- Palem Bintaro

Batas Adminsistrasi

Google Satellite

PETUNJUK PETA

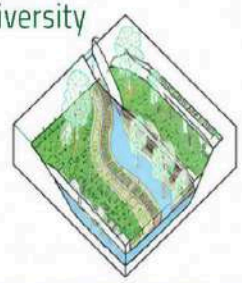


Nama : Annisa Nurwasyilah
NIM : 2210105008

Sumber:
Google Satellite
BPBD KOTA TANGERANG SELATAN
Tanah Air Indonesia

RENCANA PENERAPAN *NATURE BASED SOLUTION* PADA LOKASI KELURAHAN JURANG MANGU BARAT

PRADITA University



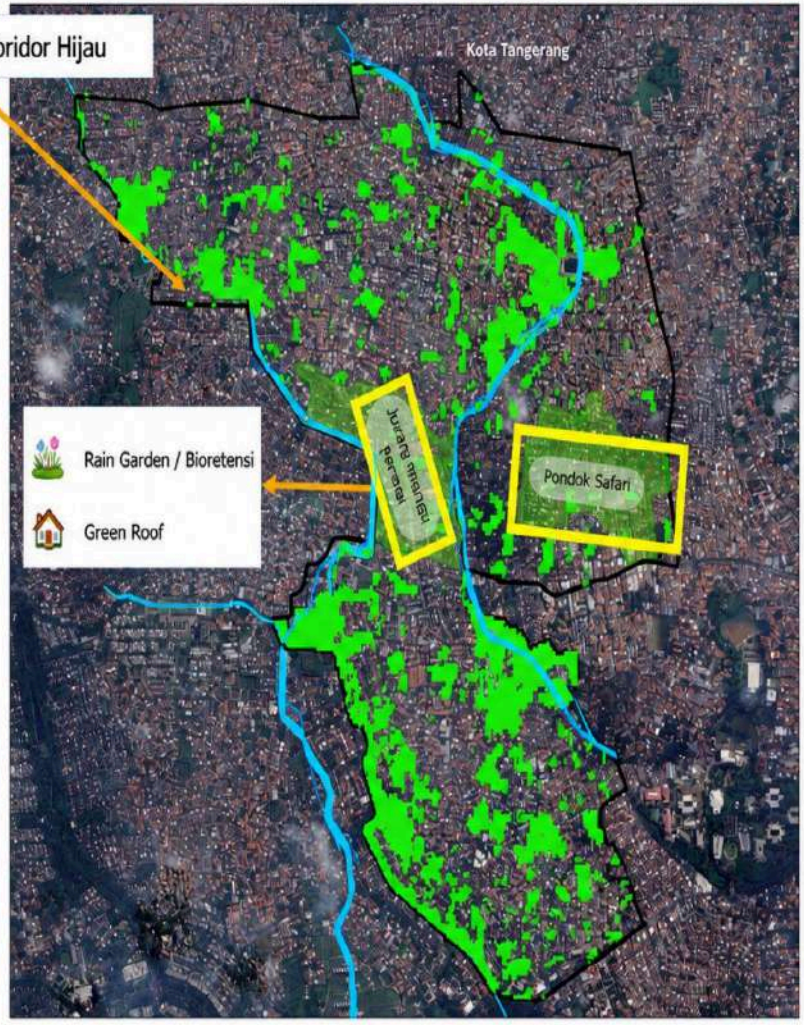
mock up Koridor Hijau (A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience (FAO, 2021)



Sungai Miju di Eryuan

Pada koridor **Kali Pesanggrahan (garis biru)**, arahan penerapan difokuskan pada **renaturasi sungai**, **koridor hijau**, dan **pemulihan fungsi dataran banjir sungai**.

Namun, penerapannya dilakukan secara **lebih terbatas dibandingkan koridor Kali Serua** karena sebagian sempadan telah berkembang menjadi kawasan terbangun. Meski demikian, ruang yang masih tersedia tetap berpotensi untuk meningkatkan fungsi ekologis sempadan dan mengurangi risiko luapan saat debit meningkat.



PRADITA University
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota
Universitas Pradita

TUGAS AKHIR

PETA ARAHAN PERENCANAAN NATURE BASED SOLUTION KELURAHAN JURANG MANGU BARAT

Skala 1 : 13000
0 250 500 m

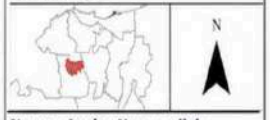
LEGENDA
- AdminJurangManguBarat
- RTH
- Sungai_

Perumahan
- Jurang Mangu Permai
- JURANG MANGU PERMAI

Batas Administrasi

Google Satellite

PETUNJUK PETA



N

Nama : Annisa Nurwasyilah
NIM : 2210105008

Sumber:
Google Satellite
BPBD KOTA TANGERANG SELATAN
Tanah Air Indonesia

BAB VI
KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan *Nature Based Solutions* pada lokasi rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik wilayah Kecamatan Pondok Aren yang memengaruhi terjadinya banjir meliputi kondisi topografi yang didominasi kelerengan datar hingga landai (0–7%), penggunaan lahan terbangun yang mendominasi kawasan, tingginya persentase permukaan kedap air, serta keberadaan titik-titik genangan yang tersebar pada beberapa kelurahan. Kelurahan Pondok Kacang Timur dan Kelurahan Jurang Mangu Barat merupakan wilayah dengan jumlah titik banjir terbanyak sehingga menjadi lokasi prioritas dalam penelitian ini.

2. Potensi penerapan *Nature Based Solutions* di Kecamatan Pondok Aren masih tersedia melalui pemanfaatan lahan terbuka, ruang terbuka hijau eksisting, sempadan Kali Serua dan Kali Ciputat, area cekungan alami, serta kawasan permukiman yang memungkinkan penerapan solusi berbasis bangunan dan bioretensi. Potensi tersebut menunjukkan bahwa pendekatan berbasis alam masih dapat dikembangkan sebagai upaya mitigasi banjir pada kawasan perkotaan yang padat.

3. Berdasarkan hasil skrining, terdapat sembilan bentuk *Nature Based Solutions* yang sesuai diterapkan pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren, yaitu *urban forest*, renaturasi sungai dan anak sungai, solusi berbasis bangunan, ruang terbuka hijau, koridor hijau, bioretensi, lahan basah buatan, lahan basah alami, dan dataran banjir sungai. Arahan penerapan difokuskan pada Kelurahan Pondok Kacang Timur melalui pengembangan ruang terbuka hijau, *urban forest*, lahan basah buatan, lahan basah alami, bioretensi, dan solusi berbasis bangunan. Sementara

itu, pada Kelurahan Jurang Mangu Barat arahan difokuskan pada bioretensi, solusi berbasis bangunan, koridor hijau, renaturasi sungai, dan dataran banjir sungai sebagai upaya mengurangi limpasan permukaan dan meningkatkan fungsi sempadan sungai.

7.2 Rekomendasi

7.2.1 Rekomendasi Penelitian

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis kuantitatif atau pemodelan hidrologi guna mengukur efektivitas setiap bentuk *Nature Based Solutions* dalam mengurangi limpasan permukaan dan risiko banjir. Selain itu, penelitian dapat dikembangkan dengan mempertimbangkan aspek biaya, manfaat, dan prioritas implementasi.

7.2.2 Rekomendasi Substantif

Pemerintah Kota Tangerang Selatan disarankan untuk mengintegrasikan *Nature Based Solutions* ke dalam upaya penanganan banjir, khususnya pada Kelurahan Pondok Kacang Timur Kelurahan Pondok Aren dan Kelurahan Jurang Mangu Barat. Prioritas penerapan dapat diarahkan pada pengembangan ruang terbuka hijau, kolam retensi, bioretensi, solusi berbasis bangunan, serta penguatan koridor hijau dan sempadan Kali Serua dan Kali Ciputat guna meningkatkan kapasitas resapan dan mengurangi risiko banjir.

DAFTAR PUSTAKA

Auliya, N., dkk. (2020). *Metode pengumpulan data melalui dokumentasi dalam penelitian*. Jakarta: Kencana.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2023). *Data Informasi Bencana Indonesia*. BNPB.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Tangerang Selatan. (2023). *Data Kejadian Banjir Kota Tangerang Selatan Tahun 2023*. Tangerang Selatan: BPBD Kota Tangerang Selatan.

Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washington, DC: Island Press.

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., & Maginnis, S. (2016). *Nature-Based Solutions to Address Global Societal Challenges*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature (IUCN).

Dinas Tata Ruang Kota Tangerang Selatan. (2022). *Laporan Perubahan Penggunaan Lahan Kota Tangerang Selatan*. Tangerang Selatan.

European Commission. (2015). *Towards an EU Research and Innovation Policy Agenda for Nature-Based Solutions and Re-Naturing Cities*. Brussels: European Commission.

FAO. (2020). *Urban and Peri-Urban Agriculture Sourcebook*. Rome: Food and Agriculture Organization.

Ferreira, C. S. S., et al. (2021). Nature-based solutions for flood mitigation in urban areas: A review. *Environmental Sciences Proceedings, 7*(1), 48.

Frantzeskaki, N., & McPhearson, T. (2019). Nature-based solutions in urban environments. In N. Kabisch et al. (Eds.), *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas* (pp. 1–19). Springer.

International Union for Conservation of Nature. (2020). *Global Standard for Nature-Based Solutions: A User-Friendly Framework for the Verification, Design and Scaling Up of NbS*. Gland, Switzerland: IUCN.

Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (Eds.). (2017). *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas*. Cham: Springer.

Moleong, L. J. (2017). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Edisi revisi). Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Rahardjo, N. (2014). *Banjir Perkotaan dan Sistem Drainase*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Raihan. (2017). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Universitas Islam Jakarta.

Raymond, C. M., Frantzeskaki, N., Kabisch, N., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., ... Calfapietra, C. (2017). A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environmental Science & Policy, 77*, 15–24.

Rita Fiantika, F., Wasil, M., Jumiyati, S., Honesti, L., Wahyuni, S., Mouw, E., et al. (2022). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi.

Setyowati, S. D. (2022). Dampak banjir terhadap lingkungan dan masyarakat perkotaan. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 6(2), 110–119.

Silalahi, B., & Harahap, M. E. (2021). Faktor-faktor penyebab banjir dan upaya penanggulangannya. *Jurnal Geografi*, 13(1), 45–54.

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

UNEP. (2022). *Nature-Based Solutions for Supporting Sustainable Development*. Nairobi: United Nations Environment Programme.

World Bank. (2021). *A Catalogue of Nature-Based Solutions for Urban Resilience*. Washington, DC: World Bank.

World Wide Fund for Nature Indonesia. (2021). *Nature-Based Solutions untuk Ketahanan Iklim dan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia*. Jakarta: WWF Indonesia.

Permen ATR/BPN Nomor 14 Tahun 2022; UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.

Lampiran

Foto Observasi & Wawancara











		
Jalur Evakuasi Evacuation Route		
KANTOR LURAH JURANG MANGJ BAR		KELURAHAN PONDOK KACANG

Hasil Observasi

Kondisi Drainase			
No	**Lokasi**	**Dokumentasi**	**Keterangan**
1.	Jurang Mangu Permai		Terdapat sampah pada beberapa bagian saluran yang berpotensi menghambat aliran air saat hujan
2.	Pondok Maharta - Kelurahan Pondok Kacang Timur		Terdapat sampah pada beberapa bagian saluran yang berpotensi menghambat aliran air saat hujan.
Kondisi Sungai			
1.	Kali Ciputat		Sungai berfungsi sebagai saluran utama drainase kawasan. Kondisi sungai telah dinormalisasi dengan dinding beton di kedua sisi dan berbatasan langsung dengan permukiman sehingga ruang sempadan serta area infiltrasi alami menjadi terbatas.
2.	Kali Seru		Vegetasi sempadan tidak ada , terdapat sampah di aliran sungai, berfungsi sebagai saluran namun terdapat penyempitan.

Kondisi Ruang Terbuka Hijau			
1	Pondok Maharta - Kelurahan Pondok Kacang Timur		Lahan terbuka pada lokasi saat ini dimanfaatkan sebagai area parkir kendaraan. Meskipun demikian, masih terdapat ruang yang berpotensi dioptimalkan sebagai area resapan air
2	Kelurahan Jurang Mangu Barat		Terdapat ruang terbuka hijau dengan tutupan vegetasi berupa pohon dan tanaman semak yang cukup baik.

LAMPIRAN HASIL WAWANCARA

Narasumber 1

Nama	Bapak Rudi Hartono
Jabatan	Ketua RT 003/RW 005
Lokasi	Kelurahan Pondok Kacang Timur

Ringkasan Hasil Wawancara

Pertanyaan 1: Bagaimana kondisi banjir di wilayah ini?

Jawaban: Banjir biasanya terjadi ketika hujan turun cukup deras selama beberapa jam. Air cepat menggenang di jalan dan masuk ke beberapa rumah warga, terutama di sekitar Perum Pondok Maharta dan Kavling Bulak.

Pertanyaan 2: Apa penyebab utama banjir menurut Bapak?

Jawaban: Selain hujan deras, saluran drainase di beberapa titik sering tersumbat sampah dan sedimen. Banyak lahan yang sebelumnya masih terbuka sekarang sudah menjadi bangunan dan jalan sehingga air sulit meresap.

Pertanyaan 3: Apakah sudah ada upaya penanganan banjir?

Jawaban: Sudah ada pembersihan saluran dan perbaikan drainase, tetapi kalau hujan besar genangan masih sering terjadi.

Pertanyaan 4: Bagaimana pendapat Bapak tentang penambahan ruang hijau atau taman resapan?

Jawaban: Menurut saya itu bagus, terutama jika dibuat di lahan kosong atau pinggir saluran agar air hujan bisa lebih banyak meresap.

Kesimpulan Informan

Wilayah Pondok Kacang Timur mengalami banjir berulang akibat kombinasi curah hujan tinggi, berkurangnya lahan resapan, dan drainase yang belum optimal. Masyarakat mendukung penambahan ruang terbuka hijau dan fasilitas resapan air.

Narasumber 2

Nama	Ibu Siti Rahmawati
Jabatan	Warga terdampak banjir
Lokasi	Kelurahan Jurang Mangu Barat

Ringkasan Hasil Wawancara

Pertanyaan 1: Seberapa sering banjir terjadi di wilayah ini?

Jawaban: Hampir setiap musim hujan ada genangan, terutama di sekitar Jurangmangu Permai RW 004 dan Taman Mangu Indah.

Pertanyaan 2: Bagaimana dampaknya terhadap aktivitas masyarakat?

Jawaban: Jalan lingkungan sulit dilalui, kendaraan sering mogok, dan aktivitas warga menjadi terganggu.

Pertanyaan 3: Apakah sungai di sekitar wilayah berpengaruh terhadap banjir?

Jawaban: Ya, kalau debit Kali Pesanggrahan meningkat biasanya air di saluran sekitar ikut naik dan genangan menjadi lebih lama surut.

Pertanyaan 4: Menurut Ibu, solusi apa yang dibutuhkan?

Jawaban: Selain perbaikan saluran, perlu penghijauan di sekitar sungai dan penambahan area yang bisa menampung air sementara.

Kesimpulan Informan

Genangan di Jurang Mangu Barat dipengaruhi oleh limpasan kawasan permukiman dan peningkatan debit Kali Pesanggrahan. Warga mengusulkan penghijauan sempadan sungai dan penambahan area tampungan air.

Narasumber 3

Nama	Bapak Ahmad Fauzi
Jabatan	Staf Kelurahan Pondok Aren
Lokasi	Kelurahan Pondok Aren

Ringkasan Hasil Wawancara

Pertanyaan 1: Bagaimana kondisi kerawanan banjir di Kelurahan Pondok Aren?

Jawaban: Beberapa titik masih masuk kategori rawan banjir karena kepadatan permukiman cukup tinggi dan ruang terbuka hijau terbatas.

Pertanyaan 2: Apakah ada kendala dalam pengelolaan drainase?

Jawaban: Kendala utama adalah kapasitas saluran yang tidak sebanding dengan limpasan saat hujan lebat serta masih adanya penyempitan saluran di beberapa lokasi.

Pertanyaan 3: Apakah pendekatan berbasis lingkungan seperti NBS memungkinkan diterapkan?
Jawaban: Sangat memungkinkan, terutama untuk penghijauan koridor sungai, taman lingkungan, sumur resapan, dan pemanenan air hujan pada bangunan fasilitas umum.
Pertanyaan 4: Apa harapan pemerintah kelurahan terkait penelitian ini?
Jawaban: Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi masukan dalam penataan lingkungan dan pengurangan risiko banjir yang lebih berkelanjutan.
Kesimpulan Informan Kelurahan Pondok Aren memiliki potensi penerapan NBS melalui penghijauan koridor sungai, penambahan taman lingkungan, dan pengelolaan air hujan pada bangunan publik sebagai upaya pengurangan risiko banjir.
Narasumber 4 - Sekretaris Kelurahan Jurang Mangu
pertanyaan 1: Bagaimana kondisi banjir atau genangan di wilayah Jurang Mangu Barat? Jawaban:
Kalau hujan deras memang masih ada beberapa titik yang mengalami genangan. Biasanya lebih terlihat kalau hujannya cukup lama, karena air yang masuk ke lingkungan cukup banyak. Beberapa lokasi yang dekat dengan saluran air juga perlu diperhatikan karena kalau airnya banyak, genangannya lebih lama surut.
Pertanyaan 2: Menurut Ibu/Bapak, apa yang menjadi penyebab terjadinya genangan?
Penyebabnya tidak hanya satu. Selain hujan deras, kondisi saluran juga berpengaruh. Kalau saluran tidak mampu menampung air dalam jumlah banyak, air akhirnya menggenang di lingkungan. Kondisi lahan yang sudah banyak dibangun juga membuat air hujan lebih banyak mengalir di permukaan.
Pertanyaan 3: Apakah kondisi ruang terbuka masih penting untuk penanganan banjir? Menurut saya masih penting. Kalau masih ada lahan yang bisa dipertahankan sebagai ruang terbuka, sebaiknya tidak semuanya ditutup. Tanah yang masih terbuka bisa membantu air hujan meresap, apalagi kalau ditambah dengan tanaman.
Pertanyaan 4: Bagaimana pendapat Ibu/Bapak mengenai penerapan solusi yang memanfaatkan tanaman, ruang terbuka, dan lahan untuk menampung air?

Jawaban:
Bisa saja diterapkan, tetapi harus melihat kondisi lahannya. Tidak semua tempat bisa dibuat sama. Kalau ada lahan yang memang memungkinkan untuk ditanami atau digunakan untuk menampung air sementara, menurut saya bisa dimanfaatkan.

Narasumber 5 - Satpam Komplek Maharta
Ringkasan Hasil Wawancara
Pertanyaan 1: Bagaimana kondisi genangan di Komplek Maharta ketika hujan deras?
Jawaban:
Kalau hujannya deras dan cukup lama, memang ada beberapa bagian yang biasanya tergenang. Tidak setiap hujan terjadi, tetapi kalau hujannya besar airnya cepat berkumpul, terutama di bagian yang lebih rendah.
Pertanyaan 2: Biasanya genangan paling terlihat di bagian mana?
Jawaban:
Biasanya di bagian jalan atau lokasi yang lebih rendah. Air dari beberapa bagian juga mengarah ke situ, jadi kalau hujannya deras airnya lebih cepat berkumpul.
Pertanyaan 3: Setelah hujan berhenti, apakah air langsung surut?
Jawaban:
Kalau hujannya tidak terlalu besar biasanya lebih cepat surut. Tapi kalau hujannya lama dan airnya banyak, surutnya juga membutuhkan waktu. Biasanya setelah hujan berhenti baru air perlahan berkurang.
Pertanyaan 4: Menurut Bapak, apakah lahan terbuka atau area yang ditanami bisa membantu mengurangi genangan?
Jawaban:
Kalau menurut saya bisa membantu. Kalau ada tanah yang masih terbuka, air kan bisa masuk ke tanah. Kalau semuanya sudah beton atau bangunan, air hujan akhirnya lebih banyak mengalir ke jalan dan saluran.
Pertanyaan 5: Kalau ada taman atau area resapan di lingkungan ini, menurut Bapak bagaimana?

Jawaban:

Bagus kalau memang ada tempatnya. Selain bisa jadi ruang hijau, air hujan juga bisa lebih banyak ditahan atau meresap. Yang penting lokasinya jangan sampai mengganggu aktivitas warga.

Hasil Wawancara

Berdasarkan wawancara dengan ketua lingkungan, warga terdampak, dan pihak kelurahan, diperoleh beberapa temuan utama:

1. Banjir terjadi secara berulang pada musim hujan dengan durasi genangan yang bervariasi.
2. Faktor penyebab utama meliputi tingginya curah hujan, dominasi kawasan terbangun, berkurangnya lahan resapan, dan kondisi drainase yang belum optimal.
3. Keberadaan Kali Serua dan Kali Pesanggrahan berpengaruh terhadap peningkatan genangan pada wilayah di sekitarnya.
4. Masyarakat dan pihak kelurahan mendukung penerapan Nature Based Solutions, terutama melalui:
    - penambahan ruang terbuka hijau,
    - bioretensi atau taman resapan,
    - penghijauan koridor sungai,
    - sumur resapan,
    - pemanenan air hujan,
    - dan area tampungan air sementara.

Temuan hasil wawancara ini digunakan sebagai data pendukung analisis kondisi eksisting dan perumusan arahan penerapan Nature Based Solutions pada kawasan rawan banjir di Kecamatan Pondok Aren.