BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Denpasar merupakan pusat pemerintahan, pendidikan, perdagangan, dan pariwisata di Provinsi Bali yang mengalami urbanisasi pesat. Pertumbuhan penduduk menekan ruang terbuka hijau serta daerah resapan air. Selain pertumbuhan jumlah penduduk, pesatnya pembangunan sektor pariwisata turut berkontribusi terhadap berkurangnya ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan (Kirana, 2021). Kondisi ini memperburuk kerentanan wilayah terhadap genangan, sehingga banjir kerap terjadi terutama saat musim hujan.

Secara hidrometeorologis, Kota Denpasar dipengaruhi oleh curah hujan musiman yang bersifat fluktuatif. Laporan BMKG tahun 2024 menunjukkan bahwa curah hujan di Pulau Bali umumnya berada pada kategori normal hingga tinggi, dengan kecenderungan peningkatan kejadian hujan ekstrem dalam beberapa tahun terakhir. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan kapasitas drainase perkotaan, sehingga meningkatkan risiko genangan ketika hujan lebat terjadi dalam durasi singkat (Suadnyana & Setyo, 2025). Hujan dengan intensitas tinggi telah memicu banjir di sejumlah titik di Kota Denpasar dengan ketinggian genangan mencapai 50–80 cm, yang mengganggu aktivitas masyarakat serta menimbulkan kerugian material yang signifikan (Suriyani, 2025). Salah satu kejadian menonjol terjadi pada 14 Desember 202**5**, ketika hujan lebat yang berlangsung sejak malam hari menyebabkan banjir di berbagai kawasan permukiman dan ruas jalan utama di Kota Denpasar, memaksa evakuasi warga dan mengakibatkan gangguan aktivitas sosial serta ekonomi (Theophilus Yanuarto, 2025). Data kebencanaan menunjukkan bahwa banjir telah menjadi ancaman serius bagi Kota Denpasar. Pada bulan September 2025, BPBD Provinsi Bali mencatat lebih dari 120 titik banjir di tujuh kabupaten/kota, dengan Kota Denpasar sebagai wilayah terdampak terbesar, yaitu sebanyak 81 titik. Peristiwa tersebut mengakibatkan 17 korban jiwa, dengan 11 orang berasal dari Kota Denpasar, serta lima orang lainnya dilaporkan hilang (BNPB, 2025). Dari sisi kerusakan, Kota Denpasar mengalami 475 unit bangunan rusak dari total 515

unit di seluruh Bali, serta tercatat 188 warga harus mengungsi ke enam pos pengungsian (BPBD Provinsi Bali, 2025).

Genangan air akibat banjir di Kota Denpasar memiliki urgensi yang tinggi untuk dikaji karena dampaknya yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat. Kota Denpasar merupakan pusat pemerintahan, pendidikan, perdagangan, dan pariwisata di Provinsi Bali, sehingga kerentanan terhadap bencana banjir dapat memengaruhi aktivitas ekonomi dan sosial secara luas. Urbanisasi pesat yang tidak diimbangi dengan penyediaan ruang terbuka hijau dan daerah resapan air telah menurunkan kapasitas alami tanah untuk menyerap air hujan. Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan sistem drainase perkotaan, sehingga hujan dengan intensitas tinggi sering menimbulkan genangan di berbagai titik kota.

Urgensi penelitian genangan banjir juga didorong oleh kebutuhan akan data spasial yang akurat, cepat, dan dapat diperbarui secara berkala. Informasi ini penting untuk mendukung mitigasi bencana, perencanaan drainase, pengaturan tata ruang, serta kesiapsiagaan masyarakat. Dalam penelitian ini, data utama yang digunakan adalah citra satelit Sentinel-1 SAR, yang dimanfaatkan untuk melakukan analisis spasial dan identifikasi area terdampak banjir. Proses pengolahan citra dilakukan menggunakan metode *change detection* dengan penerapan nilai ambang batas *(threshold)* guna mengekstraksi area genangan secara akurat. Jenis polarisasi yang digunakan ialah VH *(cross-polarization)*, karena memiliki respon hamburan balik *(backscatter)* yang cukup sensitif dalam membedakan antara badan air dan non-badan air (Manjusree et al., 2012). Selain itu, polarisasi VH juga dinilai lebih efektif dalam mendeteksi genangan di area persawahan maupun lahan terbuka, sehingga memberikan hasil yang lebih baik untuk pemetaan banjir (Clement et al., 2018).

Banyak studi yang menegaskan potensi Sentinel-1 dalam mendeteksi banjir di wilayah tropis, tetapi penelitian dengan fokus pada kawasan perkotaan Bali, khususnya Kota Denpasar. Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan pemahaman mengenai distribusi spasial banjir, tetapi juga menjadi landasan bagi pemerintah daerah dan instansi teknis dalam menyusun strategi pengurangan risiko bencana Kota Denpasar.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Bagaimana distribusi spasial genangan banjir di Kota Denpasar berdasarkan citra Sentinel-1 SAR?
2. Apakah hasil uji akurasi peta genangan banjir menunjukkan tingkat keakuratan yang tinggi berdasarkan perbandingan dengan data validasi di lokasi penelitian?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan peta sebaran area terdampak banjir yang menggambarkan luas, kedalaman dan lokasi genangan dengan memanfaatkan kemampuan radar Sentinel-1 dalam mendeteksi perbedaan hamburan balik pada permukaan air.
2. Untuk menguji tingkat keakuratan hasil pemetaan genangan banjir dengan menggunakan data instansi terkait di Kota Denpasar.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan peta distribusi banjir Kota Denpasar yang dapat digunakan untuk perencanaan mitigasi, evakuasi, serta perbaikan sistem drainase.
2. Menjadi alat bantu pengambilan keputusan dalam tata ruang wilayah perkotaan, terutama dalam menentukan zona rawan banjir dan prioritas penanganan.
3. Mendukung kesiapsiagaan masyarakat dengan menyediakan informasi spasial mengenai titik genangan, sehingga masyarakat dapat lebih waspada terhadap potensi bencana.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di Kota Denpasar, Provinsi Bali.
2. Penelitian ini berfokus pada genangan air yang ditimbulkan akibat banjir.

3. Data Citra Sentinel-1 SAR yang digunakan merupakan hasil perekeman pada tanggal 31 Agustus 2025 (Sebelum Banjir) dan 12 September 2025 (Setelah Banjir).
4. Validsai hasil peta genangan dilakukan menggunakan data dari BPBD Kota Denpasar, tanpa verifikasi lapangan langsung.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut:

1. Bab 1: Pendahuluan, yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, sistematika penulisan, serta penelitian terdahulu.
2. Bab 2: Tinjauan Pustaka, yang mencakup teori-teori yang mendukung penelitian ini.
3. Bab 3: Metodologi Penelitian, yang menjelaskan metode penelitian yang digunakan.
4. Bab 4 : Hasil dan Pembahasan, yang menunjukkan dan menjelaskan hasil dari progress yang telah dihasilkan.
5. Bab 5 : Penutup, yang menjelaskan Kesimpulan hasil keseluruhan dalam penulisan dan saran untuk penelitian.