

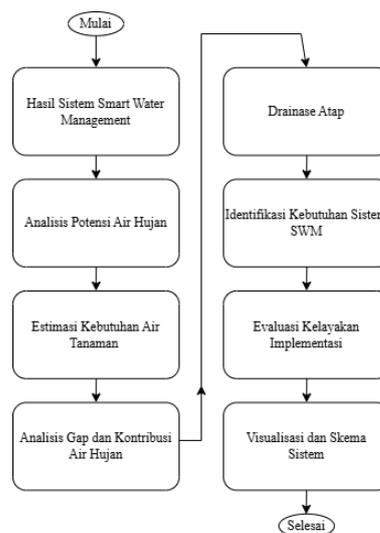
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods yang menggabungkan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis kebutuhan sistem *Smart Water Management* dalam pemanfaatan air hujan di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Pendekatan ini digunakan guna memahami kondisi teknis, menganalisis efisiensi sistem tangkapan air hujan, serta mengevaluasi potensi integrasi teknologi pintar.

Pendekatan kualitatif digunakan untuk menelaah dokumentasi teknis dan kebijakan sistem drainase serta infrastruktur penampungan air yang telah ada. (Okoli, 2024) menekankan pentingnya kerangka sistem informasi dalam mendukung pengembangan sistem meteran air pintar yang berkelanjutan.

Sementara itu, pendekatan kuantitatif diterapkan untuk mengolah data curah hujan, kapasitas tangkapan, dan proyeksi kebutuhan air menggunakan metode statistik deskriptif dan simulasi efisiensi sistem. (Bouramdane, 2023) menegaskan bahwa strategi manajemen air berbasis data menjadi fondasi utama sistem SWM. Dukungan pendekatan kombinitif ini juga diperkuat oleh studi Anda et al. (2022) dalam penerapan sistem hybrid air pintar berbasis sensor dan prediksi cuaca.



Gambar III.1 Alur Penelitian
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2025)

B. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara. Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung potensi penangkapan air hujan, luas area taman, serta kondisi sistem penyiraman yang ada. Sementara itu, wawancara dilakukan dengan pengelola bandara atau teknisi fasilitas guna memperoleh informasi mengenai operasional dan kondisi aktual sistem penyiraman.

2. Data Sekunder

Dalam perancangan sistem irigasi otomatis dan pengelolaan air hujan, data sekunder digunakan sebagai dasar perhitungan dan pertimbangan teknis. Data ini diperoleh dari instansi terpercaya serta literatur ilmiah yang relevan dengan lokasi dan ruang lingkup penelitian.

- a. Data curah hujan rata-rata tahunan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG).

Data curah hujan rata-rata tahunan diperoleh dari BMKG sebagai rujukan utama dalam Analisis potensi pemanfaatan air hujan. Data ini mencakup rerata curah hujan dalam satuan milimeter per tahun pada wilayah penelitian. Informasi ini digunakan untuk memperkirakan volume air yang dapat dikumpulkan melalui sistem tangkapan atap (roof drain), serta untuk mengidentifikasi pola musim kering dan musim hujan yang berdampak pada kebutuhan irigasi tanaman.

- b. Studi pustaka tentang teknologi SWM dan sistem irigasi otomatis

Studi pustaka dilakukan untuk memahami perkembangan teknologi SWM dan sistem irigasi otomatis yang telah diterapkan pada berbagai wilayah, terutama di daerah tropis. Kajian mencakup prinsip dasar SWM, seperti pengumpulan dan pemanfaatan air hujan, penyimpanan air dalam tangki modular, serta integrasi sistem kontrol otomatis berbasis sensor dan mikrokontroler. Selain itu, ditelaah pula penggunaan teknologi *Internet of*

Things dalam sistem penyiraman untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mengurangi kebutuhan pemantauan manual.

c. Standar kebutuhan air tanaman dan irigasi tanaman di area tropis

Penentuan volume irigasi didasarkan pada standar kebutuhan air tanaman di wilayah beriklim tropis. Data ini diperoleh dari literatur agronomi dan pedoman teknis dari lembaga pertanian, yang menyebutkan bahwa rata-rata kebutuhan air untuk tanaman hortikultura dan taman berkisar antara 3–6 mm per hari, tergantung jenis tanaman dan kondisi tanah. Informasi ini menjadi acuan dalam menentukan frekuensi dan durasi penyiraman otomatis agar tanaman tetap mendapatkan suplai air yang cukup, terutama pada musim kemarau.

C. Langkah-Langkah Analisis

Untuk merancang sistem irigasi otomatis yang efisien dan sesuai dengan kondisi wilayah penelitian, dilakukan serangkaian langkah Analisis yang sistematis. Setiap tahapan Analisis bertujuan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai potensi sumber daya air, kebutuhan air tanaman, serta kesiapan teknologi yang akan digunakan.

D. Teknik Analisis Data

Data dianalisis secara kuantitatif (perhitungan potensi air dan kebutuhan air tanaman) serta kualitatif (interpretasi kebutuhan sistem, kelayakan penerapan, dan pertimbangan teknis). Hasil Analisis dijadikan dasar untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan sistem SWM yang ideal untuk lokasi penelitian.