

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Mempersiapkan Lokasi Observasi Penelitian serta Data-data Lokasi

Bagian ini membahas mengenai metode penelitian untuk menganalisis dan membuat pemetaan banjir rob akibat dari efek perubahan iklim, khususnya karena curah hujan yang ekstrem. Lokasi penelitian berada di Kalianak Timur, Kelurahan Morokrembangan, Surabaya, Jawa timur. Persiapan lokasi observasi penelitian merupakan tahap krusial dalam menyelenggarakan sebuah penelitian. Proses ini dimulai dengan pemilihan lokasi yang sesuai dengan tujuan penelitian yang ditetapkan. Faktor-faktor seperti aksesibilitas, ketersediaan fasilitas, serta keamanan menjadi pertimbangan utama dalam menentukan lokasi observasi yang optimal. Setelah lokasi observasi dipilih, langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data-data yang relevan dengan lokasi tersebut. Ini mencakup data geografis seperti peta dan citra satelit, data lingkungan seperti kondisi cuaca dan iklim, maupun data historis lokasi observasi yang ditinjau.

#### 3.2 Informasi dan Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, digunakan pengambilan data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer pada penelitian ini melibatkan pengumpulan langsung informasi dari sumbernya, seperti survei lapangan, wawancara, atau observasi. Pendekatan ini memungkinkan pemahaman yang lebih baik tentang subjek penelitian dan analisis data yang mendalam. Data sekunder diperoleh dari sumber-sumber yang sudah ada sebelumnya, seperti lembaga pemerintah, organisasi internasional, dan publikasi ilmiah. Ini termasuk data statistik, hasil penelitian, dan informasi yang telah dikumpulkan sebelumnya. Penggunaan data sekunder memungkinkan akses yang luas dan beragam terhadap informasi tanpa perlu mengumpulkannya secara langsung, namun perlu verifikasi terhadap keandalan dan keakuratan data sebelum digunakan untuk analisis atau penelitian. Pengambilan data pada penelitian ini meliputi data batimetri, data topografi, data angin, data pasang surut, dan data hujan.

#### 3.3 Pembuatan Simulasi Model Hidrodinamika Menggunakan *Software Delft3D*

Penelitian ini menggunakan *software Delft3D* sebagai alat utama untuk pembuatan model hidrodinamika dengan bantuan *software* lainnya. *Google Earth Pro*, *Arcgis:Arcmap*, dan *Global Mapper* untuk pembuatan *land boundary*. GEBCO dan BATNAS (Batimetri Nasional) untuk

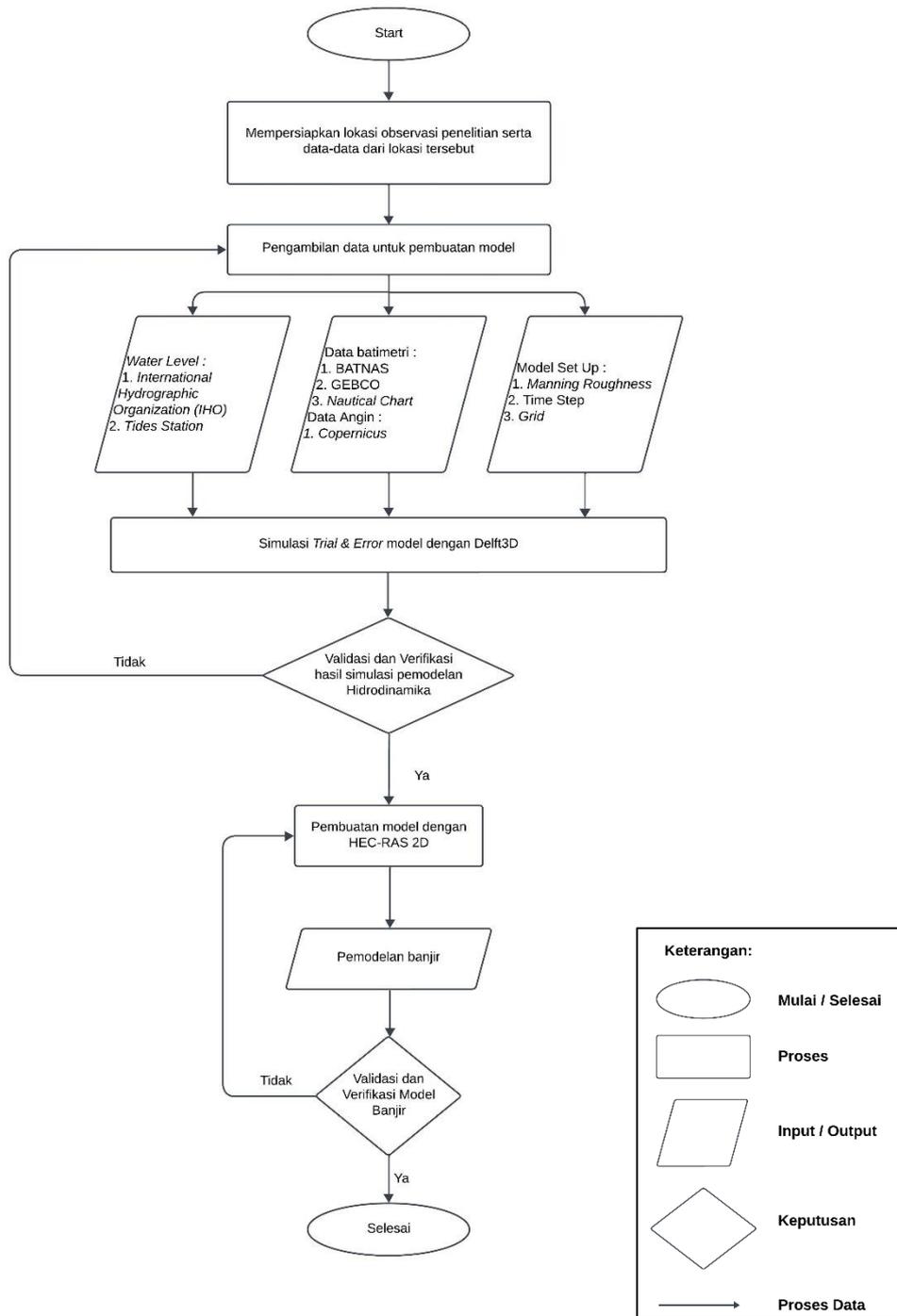
penggunaan data batimetri. *Python Programming* dan *Notepad++* digunakan untuk ekstrak data yang didapatkan dari GEBCO dan BATNAS. Data angin didapatkan dari *Copernicus Climate Change Service* dan diolah pada *software Ocean Data View* serta *WRPLOT View*. *Software* penunjang lainnya seperti *Delft Dashboard*, *HEC-RAS*, dan *Microsoft Excel*.

#### **3.4 Pemodelan Hidrodinamika dengan *Software HEC-RAS***

Pada penelitian ini pembuatan model genangan banjir menggunakan *software HEC-RAS*. *HEC-RAS*, merupakan singkatan dari *Hydrologic Engineering Center's River Analysis System*, adalah *software* yang dikembangkan oleh *US Army Corps of Engineers (USACE)* yang sangat penting dalam pemodelan aliran sungai dan sistem saluran terbuka lainnya. *HEC-RAS* membantu penelitian untuk memahami dan menganalisis perilaku air dalam berbagai kondisi, mulai dari debit normal hingga banjir. *Software* ini juga dapat memprediksi elevasi permukaan air, kecepatan aliran, dan distribusi tekanan dalam aliran sungai, serta dampak infrastruktur seperti jembatan, bendungan, atau sistem penahan air lainnya. Salah satu fitur utama *HEC-RAS* adalah kemampuannya untuk memodelkan banjir, memungkinkan pengguna untuk mengevaluasi potensi kerusakan dan manajemen risiko banjir.

Pada penelitian ini pembuatan peta banjir dimodelkan dengan 2 metode yaitu metode 2D tanpa hujan dan metode 2D *rain area*. Dari kedua metode tersebut yang menjadi pembeda adalah input yang dimasukkan kedalam simulasi.

### 3.6 Flowchart Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.1, peneliti melakukan observasi dari media berita untuk menentukan lokasi yang terdampak banjir rob, dan menentukan Sungai Kalianak Kecamatan Morokrengan di Kota Surabaya sebagai lokasi penelitian. Alasan peneliti memilih lokasi ini adalah karena adanya berita yang dimuat di Detikjatim pada tanggal 11 Mei

2024. Setelah lokasi penelitian ditentukan, peneliti mencari data-data dari lokasi tersebut. Dilanjut dengan pengambilan data untuk pembuatan model *Delft3D*. Data-data berupa *water level* : IHO, dan *Tides Station* yang diperoleh *Delft Dashboard*. Data Batimetri didapat melalui situs resmi BATNAS dan GEBCO. Data angin didapat melalui *Copernicus*. Model *set up* berupa *manning roughness, grid, dan time* yang merupakan data yang didapat melalui proses *trial dan error*.

Setelah data-data terkumpul lengkap, pemodelan disimulasikan sebanyak mungkin hingga didapatkan hasil validasi dan verifikasi yang paling baik. Pada pemodelan hidrodinamika software *Delft3d*, validasi dan verifikasi model menggunakan nilai RMSE, yang dimana hasil nilai RMSE semakin mendekati 0 maka akan semakin baik.

Langkah berikutnya, pemodelan banjir dengan *software HEC-RAS* menggunakan input berupa hasil *output Delft3D* dengan nilai RMSE paling baik. *Output* yang didapat sebagai input pemodelan *HEC-RAS* adalah debit (*flow*) dan pasang surut (*stage*). Selain itu juga terdapat data input berupa data DEM (*Digital Elevation Model*) yang didapatkan melalui instansi pemerintah yaitu BBWS (Badan Besar Wilayah Sungai). Setelah simulasi berhasil dijalankan, hasil dari simulasi tersebut kembali dilakukan validasi dan verifikasi dengan cara melakukan komparasi peta banjir yang dimodelkan dengan data yang dimiliki oleh instansi pemerintah yaitu BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah). Selain itu validasi dan verifikasi juga dilakukan dengan mengadakan wawancara kepada penduduk pesisir sungai kalianak sebagai data pendukung validasi dan verifikasi pemodelan yang telah dimodelkan.