

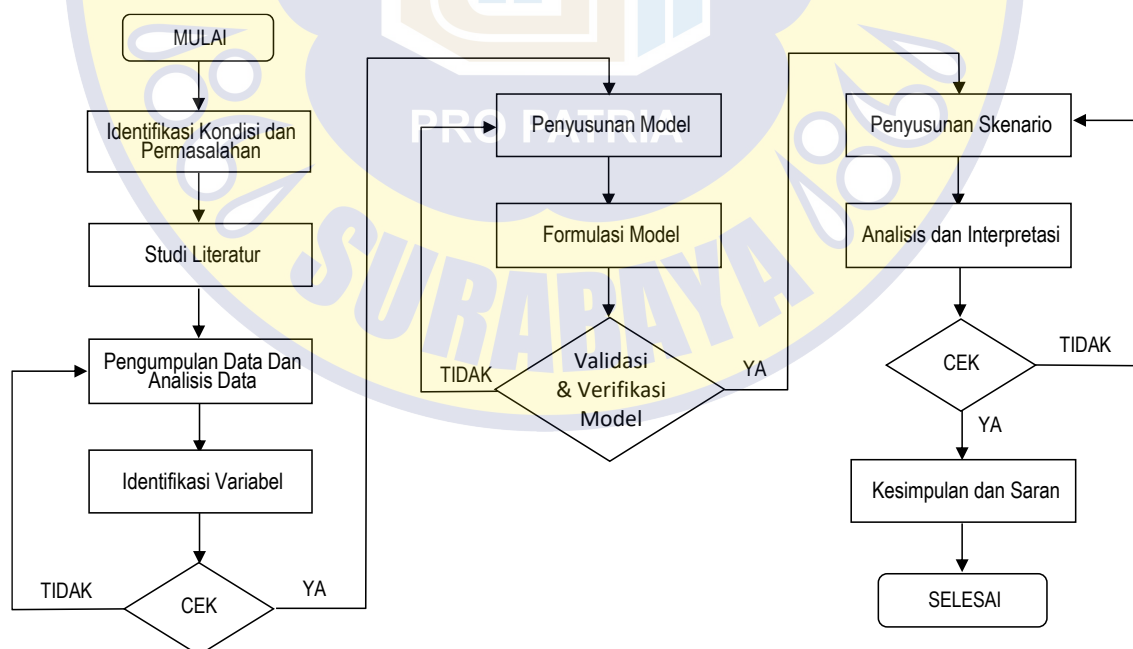
# BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Diagram Metodologi

Metode diperlukan sebagai kerangka dan panduan proses penelitian, sehingga proses dapat dilakukan secara terarah, teratur, dan sistematis. Bab ini memuat langkah-langkah pemodelan dan simulasi perencanaan pelimpah darurat tanpa pintu yang dikombinasikan dengan pelimpah utama berpintu agar diperoleh tampungan waduk yang optimal dan sistem operasi bukaan pintu pelimpah utama yang aman untuk kegiatan Operasi dan Pemeliharaan Embung Tirawan.

Model disimulasikan saat kondisi awal ketika pelimpah utama mengalami overtopping akibat pintu di atas pelimpah tertutup. Kemudian dilakukan simulasi penelusuran banjir lewat waduk untuk mengetahui dimensi dan elevasi mercu pelimpah darurat yang efisien namun dapat menyediakan waktu yang cukup untuk operasi bukaan pintu sehingga kapasitas tampungan waduk tetap optimal. Bagan alir metodologi dari penelitian ini disajikan pada gambar berikut.



Gambar 3.1. Bagan Alir Metodologi Penelitian

### **3.2. Identifikasi Kondisi dan Permasalahan**

Identifikasi kondisi dalam penelitian ini adalah overtopping pada tubuh Embung Tirawan akibat masalah operasi pintu air pada pelimpah utama yang mengakibatkan keruntuhan embung. Memperhatikan hal tersebut maka perlu dilakukan pembuatan model dan simulasi untuk menciptakan model perencanaan pelimpah darurat yang dikombinasikan dengan pelimpah utama agar diperoleh tampungan waduk yang optimal dan sistem operasi bukaan pintu pelimpah utama yang aman untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan Embung Tirawan.

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana menentukan variabel-variabel yang akan digunakan dalam perencanaan dimensi pelimpah darurat dan bagaimana pengaruh serta akibat dari perubahan parameter-parameter variabel pada skenario perencanaan yang di buat.

### **3.3. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan dengan mencari sumber-sumber pendukung dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelola bahan penelitian. Sumber pustaka meliputi buku acuan, jurnal ilmiah, laporan penelitian, tesis, dan NSPM yang membahas materi dalam penelitian.

### **3.4. Pengumpulan dan Analisis Data**

Dalam penelitian ini, pengumpulan data yang diperlukan adalah jenis data sekunder dimana data yang diperoleh berasal dari sumber yang sudah tersedia sebelumnya. Beberapa data pokok yang digunakan, diambil dari hasil penelitian (survei) yang telah dilakukan oleh Badan Pusat Statistik, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika dan Balai Wilayah Sungai Kalimantan III. Data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik meliputi data populasi, data administrasi wilayah dan data luas lahan. Data curah hujan dan lokasi stasiun curah hujan diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Stagen yang berada di Pulau Laut Utara, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Data dari kedua instansi di atas diperoleh dengan mengunduh melalui website instansi terkait.

Data laporan studi terdahulu dan laporan teknis pekerjaan embung terlaksana di peroleh dari Kantor Balai Wilayah Sungai Kalimantan III yang berada di Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan.

Analisis awal yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain :

1. Analisis hidrologi meliputi analisis curah hujan desain dan analisis debit banjir desain.
2. Analisis hidraulis pelimpah eksisting
3. Analisis hubungan elevasi dan tampungan waduk eksisting
4. Analisis kebutuhan air baku

### **3.5. Identifikasi Variabel**

Identifikasi variabel dilakukan untuk mengetahui variabel-variabel yang terlibat dalam memodelkan sistem. Variabel disusun berdasarkan hasil studi literatur dan selanjutnya variabel yang telah diidentifikasi akan digunakan dalam perancangan model simulasi.

Variabel utama yang digunakan dalam perencanaan dimensi pelimpah darurat antara lain :

- Debit banjir
- Tipe mercu pelimpah
- Lebar pelimpah
- Elevasi mercu pelimpah

Variabel lain yang berpengaruh terhadap nilai variabel utama dalam perencanaan dimensi pelimpah darurat antara lain :

- Sistem operasi pintu pada pelimpah utama
- Tampungan banjir
- Cadangan air baku

### **3.6. Penyusunan Model**

Tahap ini merupakan penyusunan model dengan aplikasi simulasi. Model merepresentasikan semua variabel terkait dengan penelitian. Ketika data pendukung dan tujuan telah ditentukan, maka data dapat diolah dan dipelajari. Sehingga, dapat dirumuskan asumsi, kendala, sebab akibat dari suatu variabel dengan variabel yang lain, serta faktor lain yang berhubungan dengan pembuatan model. Membuat model dilakukan dengan penggambaran Causal Loop Diagram (CLD). Model tersebut digunakan untuk menggambarkan bagaimana jalannya sistem yang akan dianalisa agar dapat membuat skenario lain dan dibuat dengan

komponen-komponen antara lain: subyek yang terlibat dalam sistem, faktor-faktor yang mempengaruhi, dan obyek yang dikenai pekerjaan dan akibat dari jalannya sistem sehingga dapat memudahkan untuk memahami kondisi saat ini..

### **3.7. Formulasi Model**

Setelah mengetahui kebutuhan sistem, dasar-dasar ilmu serta teknologi yang digunakan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan formulasi model dari simulasi yang akan dilakukan. Tahapan ini merupakan pembuatan model matematis atau Flow Diagram dari base model sebelumnya yang telah dirumuskan melalui pembentukan keterkaitan antar variabel yang menggambarkan sistem dan dinyatakan dalam formulasi (persamaan) berdasarkan data yang telah diolah sebagai kombinasi dari variabel peubah, dan sejumlah persamaan yang menunjukkan hubungan antar variabel- variabel tersebut. Model dikerjakan dengan bantuan *tools* software Vensim PLE (Ventana Simulation Personal Learning Edition) yang dikembangkan oleh Ventana System, Inc., dan formulasi model disesuaikan dengan jenis bahasa simulasi yang digunakan.

### **3.8. Verifikasi dan Validasi Model**

Verifikasi model dilakukan untuk menguji kesesuaian/ketepatan logika model dan memastikan tidak ada error yang terdapat dalam model. Proses pengecekan unit atau satuan variabel dilakukan pada proses ini. Sedangkan validasi model dilakukan untuk membandingkan perilaku model simulasi dengan perilaku sistem sebenarnya.

Jika pada pengujian terdapat perbedaan perilaku yang signifikan, maka variabel sistem dapat ditinjau ulang kembali atau dilakukan modifikasi seperlunya. Akan tetapi, jika tercapai kesesuaian perilaku, maka model dapat diterima sebagai suatu representasi yang valid dari sistem sebenarnya.

### **3.9. Penyusunan Skenario**

Rancangan skenario dilakukan untuk mengetahui dampak dari masing-masing skenario jika diterapkan pada model. Skenario dibuat untuk mengetahui kondisi yang paling ideal dari sistem.

Penyusunan skenario ini dilakukan dengan cara mengubah nilai pada variabel yang berpengaruh terhadap sistem, membuat atau menambahkan model baru ke dalam model yang telah ada, atau mengubah struktur sistem tersebut sehingga diperoleh skenario yang paling ideal dari sistem.

### **3.10. Analisis dan Interpretasi**

Analisis dan interpretasi terhadap hasil running simulasi dilakukan untuk mengetahui perilaku sistem dibandingkan dengan sistem sebenarnya. Hasil running simulasi dapat menggambarkan pengaruh variabel-variabel terhadap setiap skenario yang telah dibuat.

Analisis dan interpretasi terhadap hasil penerapan skenario dilakukan untuk mengetahui perilaku variabel setelah disimulasikan pada skenario yang berbeda-beda. Desain skenario yang telah diterapkan pada kondisi yang berbeda dari kondisi eksisting akan memberikan dampak pada variabel lainnya. Sehingga dapat diketahui variabel yang diutamakan dalam memutuskan desain pelimpah darurat.

### **3.11. Kesimpulan dan Saran**

Merupakan tahap akhir penelitian, untuk menyimpulkan hasil analisis yang telah dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian. Selanjutnya diberikan saran untuk penelitian selanjutnya.